

A 3 9015 00380 536 6
University of Michigan – BUHR


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

Dr. RICHARD MALY,

O. Ö. UNIVERSITÄTSPROFESSOR UND VORSTAND DES CHEMISCHEN INSTITUTES IN PRAG.

SECHZEHNTER BAND

ÜBER DAS JAHR 1886.

REDIGIRT VON

RUDOLF ANDREASCH,

PRIVATDOCENT IN GRAZ

UNTER MITWIRKUNG VON

Dr. MAX GRUBER, Univ.-Prof. in Wien; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. LEO LIEBERMANN, Prof. in Budapest; Prof. Dr. SOXHLET, Director der k. landw. Versuchsstation in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam; W. TOBIEN, Assistent am chem.-technol. Institute in St. Petersburg.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1887.

HERRN

PROFESSOR OLOF HAMMARSTEN

IN UPSALA,

DEM ERSTEN KENNER DER EIWEISSSTOFFE, DEM LANGJÄHRIGEN TREUEN MITARBEITER,

WIDMET DIESEN BAND DES JAHRESBERICHTES ALS ZEICHEN DANKBARER ERINNERUNG

RICHARD MALY.



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

genommen wird. Die besprochenen Reactionen sind: die Xanthoproteïnreaction, die Reaction mit Salzsäure, die Raspail'sche Reaction (concentrirte Schwefelsäure und Zucker), die Millon'sche Reaction, die Biuretprobe und die Reaction mit Fröhde's Reagens (molybdänsäurehaltige Schwefelsäure). Diesen bekannten Reactionen fügt Verf. eine neue hinzu. Es ist seit langem bekannt, dass die Haut durch Alloxan nach einiger Zeit roth gefärbt wird. Eine solche Rothfärbung zeigen nach Verf. alle festen Eiweisskörper, wenn man sie mit einer wässerigen oder alcoholischen Alloxanlösung zusammenbringt. Mit Lösungen von Eiweiss gelingt die Reaction schwierig. Dabei ist in Betracht zu ziehen, dass Alloxan für sich und insbesondere in Gegenwart von Ammoniak eine rothe Färbung (Murexid) gibt, die aber durch Lauge in Blauviolett umschlägt, während die rothe, durch Eiweisskörper hervorgerufene Farbe unverändert bleibt. Ausser Eiweisskörper geben die gleiche Reaction Tyrosin, Asparaginsäure (sehr intensiv) und Asparagin, somit wahrscheinlich alle organischen Körper, welche die Gruppe $CH_2 . CH(NH_2)CO_2H$ enthalten. Andreasch.

*C. Fr. W. Krukenberg, die beiden Reactionsphasen der Adamkiewicz'schen Probe. Chem. Unters. zur wissensch. Medicin 1886, pag. 98—101.

*E. Salkowski, historische Notiz zur Methode der Schwefelbestimmung in schwefelarmen organischen Verbindungen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 109—110. Hammarsten [J. Th. **15**, 29] hat eine Modification des ursprünglich Liebig'schen Verfahrens beschrieben, die darin besteht, dass die Substanz zuerst mit Salpetersäure oxydirt, die Lösung mit Soda neutralisirt, eingedampft und geschmolzen wird. S. erinnert daran, dass er dasselbe Verfahren bereits im Jahre 1876 gelegentlich der Schwefelbestimmung in Fleisch und Fäces beschrieben habe [Virchow's Arch. **60**, 328]. Uebrigens hat noch früher Carius [Quantitative Analyse von Fresenius, 5. Aufl., 614 (1870)] empfohlen, die Substanz in Salpetersäure von 1.2 zu lösen und dann in obiger Weise zu verfahren; man wird deshalb diese Methode am richtigsten wohl als das „ältere Carius'sche“ oder „Liebig-Carius'sche“ Verfahren zu bezeichnen haben. Andreasch.

Einzelne Eiweisskörper.

4. J. Tarchanoff, über Hühnereier mit durchsichtigem Eiweiss.
5. J. Tarchanoff, weitere Beiträge zur Frage von den Verschiedenheiten zwischen dem Eiereiweiss der Nesthocker und der Nestflüchter.

Pepton und Propepton.

*Peptone und Propeptone. Zusammenfassender Artikel von Hr. Kossel im Fehling'schen Handwörterbuch der Chemie **4**, 1177—1181. (Leistet an Entstellung und Unterschlagung von Thatsachen,

sowie an Aufbauschung der eigenen Thaten (sit venia verbo) mehr als die liberalste Redaction eines sonst so verdienstlichen Werkes einem ihrer Mitarbeiter gestatten sollte!) M.

6. W. Kühne und Chittenden, über die Peptone.
7. W. Kühne und Chittenden, Globulin und Globulosen.
8. R. Neumeister, zur Kenntniss der Albumosen.
9. R. Neumeister, über Vitellosen.
10. Sidney Martin, über die Eigenschaften der Peptone.
11. B. J. Hamburger, Beitrag zur Kenntniss der Hemialbumose.
    H. Thierfelder, zur Kenntniss der Caseïnpeptone. Cap. VI.
12. A. Hirschler, zur Analyse der stickstoffhältigen Substanzen des Thierkörpers.
    Peptonpräparate siehe Cap. XV.

Den Eiweissstoffen verwandte Körper.

13. Leo Liebermann, über einige weniger bekannte Bestandtheile des Hühnereies.
14. C. Fr. W. Krukenberg, Untersuchungen über den chemischen Bau der Eiweisskörper. (Keratinose und Spongiofnose.)
15. E. Buchner und Th. Curtius, über Gelatine.
16. C. Fr. W. Krukenberg, die angebliche Löslichkeit des Chitins.
17. S. Kostjurin, über das Verhalten der amyloïden Substanz bei der Pepsinverdauung.
    *C. Wehmer und B. Tollens, über die Bildung von Lävulinsäure aus verschiedenen Stoffen und ihre Benutzung zur Erkennung von Kohlehydraten. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 707—708. Durch Kochen mit Salzsäure konnten Verff. aus folgenden Stoffen Lävulinsäure in Form ihres Silbersalzes isoliren: Stärke, Dextrose, Sorbin, Salicin, Amygdalin und Chondrin, dagegen gaben keine solche: Inosit, Isosaccharin, Phloroglucin, Santonin, Carmin, Gerbsäure, Piperinsäure, sowie Caseïn, Fibrin, Nackenband. Im Gegensatze zum Chondrin enthalten also die eigentlichen Proteïnstoffe keine durch Salzsäure isolirbaren Kohlehydratgruppen. Andreasch.
18. H. A. Landwehr, über die Bedeutung des thierischen Gummis (Mucin und Chondrin).

---

1. G. Bodländer und J. Traube: Ueber die Unterscheidung von Eiweisskörpern, Leim und Peptonen auf capillarimetrischem Wege[1]. Musculus hat zuerst die Beobachtung gemacht, dass viele Körper bei ihrer Lösung in Wasser dessen Steighöhe in Capillaren

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1871—1876.

ausserordentlich herabdrücken („capillar active"), andere dieselbe nur sehr wenig beeinflussen („inactive"). Wenn auch diese Eintheilung nicht streng aufrecht erhalten werden kann, so sind doch die Unterschiede in den Steighöhenerniedrigungen seitens der meisten activen, resp. inactiven Stoffe so ausserordentlich gross, dass es praktisch oft möglich sein wird, durch die Steighöhenerniedrigung in Lösungen, welche einen activen Stoff neben einer grösseren Anzahl inactiver Körper enthalten, jenen ersteren Stoff, auch wenn er nur in sehr geringer Menge vorhanden, zu erkennen und quantitativ zu bestimmen. Verff. haben insbesondere die Eiweisskörper in dieser Richtung untersucht; dabei hat sich aber gezeigt, dass die Steighöhenmethode hier ungeeignet ist, weil einmal leicht die Röhren durch Coagulation verstopft wurden, dann aber vor Allem, weil bei diesen Lösungen zu schnell die Benetzung verloren ging, was ein beständiges Sinken der Steighöhe zur Folge hatte. Nun hat aber Tr. festgestellt, dass die Volumina der Tropfen, welche sich an den kleineren, horizontal gestellten Endflächen von Capillarröhren bilden, genau proportional sind den Steighöhen im capillaren Rohre. Die Tropfenzahl für Wasser ergab sich bei dem von den Verff. benutzten, im Originale abgebildeten Apparat zu 47 1/2, mit einem Maximalfehler von 1/4 Tropfen. Eine 1,95 %ige Hühnereiweisslösung lieferte als Tropfenzahl (Z) 51 3/4 resp. 50 und 51; dasselbe ist daher „inactiv". Aehnlich verhalten sich die Albumine aus Fleisch und Milch. Eine neutrale, etwas Natriumacetat enthaltende Milchalbuminlösung (0,7 %) ergab Z = 63 3/4, nach Coagulation des Albumins Z = 63 1/4; ebenso zeigte eine Serumalbuminlösung von 1,83 % vor und nach dem Kochen nur sehr geringe Unterschiede in der Tropfenzahl. — Den Albuminen sehr ähnlich in Bezug auf die Capillaritätsconstante erwies sich Legumin, bei Caseïn wurde eine grössere Differenz (Z = 70) erhalten, wahrscheinlich in Folge des Fettgehaltes; denn die geringsten Beimengungen von Fett, Peptonen etc. bedingen grobe Fehler. Dasselbe gilt für das Vitellin aus Eigelb, welches in 10 %iger Kochsalzlösung Z = 62 1/2 aufwies. Für Leim in 0,95 %iger Lösung ergab sich Z zu 52 1/2, während eine halbprocentige, nicht entpeptonisirte Leimlösung 56 Tropfen lieferte. Bei den Peptonen, insbesondere den Eiweisspeptonen zeigt sich eine so grosse Verminderung des Tropfenvolumens, resp. Vermehrung der Tropfenzahl, dass es auf diesem capillarimetrischen Wege leicht gelingt, die Peptone annähernd quantitativ neben Albumin, vielleicht

auch neben anderen Eiweisskörpern und Leim zu bestimmen. Auch das Acidalbumin verhält sich den Peptonen analog; so ergab eine 1,73 %ige Lösung von aus Fleischalbumin hergestellten Acidalbumins $68\frac{3}{4}$ Tropfen, bei 1 % Syntoningehalt $Z = 65$, bei 0,5 % $Z = 62$ und bei 0,05 % $Z = 50{,}5$. Von den eigentlichen Eiweisspeptonen wurden untersucht die aus dem Albumin und Fibrin des Fleisches durch Behandlung mit Pepsin gewonnenen Peptone, welche zerlegt wurden nach der von Bodländer veröffentlichten Methode [dieser Band Cap. XV] in Pepton I und II (Propepton und Mesopepton) durch Fällung der Lösungen nacheinander mit Natrium- und Ammoniumsulfat; ebenso wurden aus der durch mehrstündiges Kochen peptonisirten Gelatine die Leimpeptone dargestellt.

Procentgehalt.	Albuminpepton.		Fibrinpepton.		Leimpepton.	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
0,01 . . .	$48\frac{3}{4}$	—	$51\frac{1}{4}$	—	—	—
0,02 . . .	53	—	—	$51\frac{3}{4}$	—	$48\frac{1}{4}$
0,05 . . .	$58\frac{3}{4}$	$51\frac{1}{2}$	—	—	—	—
0,1	$59\frac{1}{2}$	$52\frac{1}{2}$	$57\frac{1}{2}$	56	—	50
0,2	$61\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$	$58\frac{1}{4}$	58	—	51
0,5	$64\frac{1}{4}$	58	61	60	52,5	$53\frac{1}{4}$
0,9	—	$60\frac{1}{2}$	—	—	—	—
1	$67\frac{1}{2}$	—	$63\frac{1}{4}$	$61\frac{1}{4}$	57	56
2	—	—	$69\frac{1}{4}$	63	62	$60\frac{1}{4}$
3	—	—	—	$64\frac{1}{4}$	—	—
4	—	—	—	—	70	—
4,65 . . .	—	—	—	66	—	—

Wie aus der Tabelle ersichtlich, bringen 0,02 % Eiweisspepton eine stärkere Erhöhung der Tropfenzahl hervor, als 2 % Albumin. Es wird daher leicht möglich sein, beispielsweise im Harn recht genau auch bei Gegenwart von Eiweiss auf Pepton zu prüfen, zumal der peptonfreie Harn nahezu die Capillaritätsconstante des Wassers zeigt. Die Versuche werden festgesetzt. Andreasch.

2. **W. Michailoff und G. Chlopin: Ueber den gelatinösen Zustand der Eiweisskörper**[1]. (Vorläufige Mittheilung.) Die Verff. haben durch Modificationen der Methoden, welche Simon, Lieberkühn, Brücke und andere angewandt haben, Eieralbumin, Globuline, Acidalbumine, Alkalialbumin und Caseïn durch Einwirkung von Säuren und Alkalien in gelatinösen Zustand gebracht. Die erhaltenen gelatinösen Massen konnten wiederholt im Wasser unter Erwärmen gelöst werden. Beim Erkalten gestanden sie stets wieder von Neuem zu einer Gallerte, ohne dass eine Veränderung in den Eigenschaften der Körper oder eine Abspaltung von Schwefel wahrgenommen werden konnte. J. Setscheneff hat, nach einer den Verff. gemachten mündlichen Mittheilung, aus dem Eieralbumin beim Kochen im Vacuum gelatinöse Flocken erhalten, die sich zu Lösungsmitteln und Reagentien ebenso verhalten, wie die künstlichen Gelatinen der Verff.; sie werden bei künstlicher Verdauung durch Pepsin nicht verdaut, wohl aber mit Trypsin. Die Verff. halten die in jedem Hühnereiweiss vorkommenden gelatinösen Flocken, Fäden und Massen, sowie die von Setscheneff im Vacuum erhaltenen für Homologe oder Analoge ihrer künstlichen Gelatinen. Noch mehr hat sie in ihrer Ansicht über die Aehnlichkeit der im Hühnereiweiss präformirten Gelatine mit den künstlich erhaltenen die Arbeit Tarchanoffs: „Ueber einen neuen Eiweisskörper der Vogeleier“ [J. Th. **14**, 7] bestärkt. Folgende Methoden dienten zur Darstellung der Gelatinen. Gleiche Volumina filtrirter Albuminlösung und käuflicher Ammoniumflüssigkeit wurde gemischt und erwärmt. Beim Abkühlen im Schnee erstarrt die klare Lösung zu einer durchsichtigen glasartigen Masse, die sich beim Erwärmen leicht löste und beim abermaligen Erkalten gelatinirte. War die Erhitzung nicht bis über 100^{0} gesteigert worden, so konnte keine Schwefelabspaltung constatirt werden. Um mit fixen Alkalien die Gelatinen herzustellen, wurde die Eiweisslösung zur Entfernung der Globuline und der präformirten Gelatinen auf das vierfache Volumen verdünnt, alsdann auf $^{2}/_{3}$ des ursprünglichen Volumens abgedampft und mit einem dünnen Glasstabe tropfenweise Aetzkalilösung, mittlerer Concentration, zugefügt. Die so erhaltenen Gelatinen hatten jedoch fast immer einen Theil ihres nichtoxydirten Schwefels eingebüsst. Aehnliche Resultate wurden mit Essigsäure und Orthophosphorsäure erhalten. Fügt man von diesen Säuren

[1]) Journ. der russ. phys.-chem. Gesellsch. **18**, 303.

zum Eiweiss nur so viel hinzu, als zur Abscheidung der Globuline und präformirten Gelatinen erforderlich war und ohne dass beim Kochen einer Probe eine Gerinnung entstand, so bilden sich jene Gelatinen, wenn man nach andauerndem mässigem Erwärmen abkühlt. Wird ein bestimmtes Volumen Eisessig, das durch $^1/_5$ Theil Wasser verdünnt worden war, mit einem gleichen Volumen doppelt verdünnter und filtrirter Eiereiweisslösung gemischt, so bildet sich auch in der Kälte eine Gelatine, die aber durch eingeschlossene Gasblasen getrübt ist; erwärmt man etwas, so wird die Gelatine durch Entweichen des Gases durchsichtig. Mit Phosphorsäure haben Verff. auch nach der von Rolett [Hermann's Handbuch d. Physiologie **4**] angegebenen Methode zur Darstellung von Gelatine aus Blutserum, aus Eiereiweiss Gelatine erhalten. Pepton konnte weder durch Säuren noch durch Alkalien zum Gelatiniren gebracht werden. In diesem Verhalten sehen Verff. einen neuen Beweis dafür, dass bei der Peptonisation, gleichzeitig neben der Hydration, eine Spaltung des Eiweissmoleküls stattfindet, die sich in der Verminderung der colloïdalen Eigenschaften zeigt, wie es bei der Dialyse ersichtlich ist. Die Acid- und Alkalialbumingelatinen lenken in wässeriger Lösung die Polarisationsebene nach rechts ab, diejenigen aber, welche man als durch Säuren und Alkalien gebildete Condensationsproducte der Eiweisskörper ansehen kann, sind linksdrehend, jedoch weniger als die Eiweisskörper, aus denen sie dargestellt wurden. Von Fermenten wirkte das Pepsin nicht auf die Gelatinen ein, wohl aber Trypsin. Hieraus erklären die Verff. den Widerstand der Gewebe gegen fermentative Processe bei der sogen. Cellularverdauung (Metschnikoff) der wirbellosen Thiere, wie auch vieles andere bei der Metamorphose und dem Zerfalle bei den Wirbelthieren. Beim Liegen der Eier, besonders beim Brüten nimmt der Gelatinegehalt zu, dieses hängt, meinen die Verff., von der Abnahme des Wassergehalts im Eiweiss und der Zunahme der kohlensauren Alkalien ab, d. h. von der Diffusion zwischen Eiweiss und Eigelb, was die deutliche Steigerung des Wassergehalts im Eigelb beweist. Der Eintritt der Kohlensäure in das Eiweiss beim Brüten, stumpft die Alkalität des Eiweisses ab. Bei gleichzeitiger Abnahme des Wassergehaltes und Erwärmung findet eine Condensation des Eiweisses statt. Diese Voraussetzung konnten die Verff. experimentell bestätigen, indem sie Eiweiss durch doppeltkohlensaure Alkalien bei langsamer Erwärmung zum Gelatiniren brachten. Wenn nun die organisirten Eiweisskörper der Gewebe auf der Grenze zwischen dem festen und flüssigen

Zustand stehen, wie die künstlichen Gelatinen, so ist eine vergleichende Untersuchung über die Verdaulichkeit der todten und lebenden Gewebe von Interesse. Die Verff. haben die dahin bezüglichen Arbeiten bereits begonnen und wünschen sich die Priorität zu wahren. Tobien.

3. **Th. Bokorny: Das Wasserstoffsuperoxyd und die Silberabscheidung durch actives Albumin**[1]. Von Hoppe-Seyler [Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 39] ist der Einwurf erhoben worden, die bekannte vom Verf. in Gemeinschaft mit O. Löw näher studirte sogen. Aldehydreaction des lebenden Eiweisses beruhe auf einem Gehalte der Pflanzen an Wasserstoffsuperoxyd. Um diesen Einwurf zu entkräftigen, hat Verf. eine Reihe von Versuchen angestellt. Das Wasserstoffsuperoxyd reducirt allerdings eine 1 %ige ammoniakalische Silberlösung unter lebhafter Sauerstoffentwickelung; beim Eintröpfeln von Wasserstoffsuperoxyd (10 %) in eine so verdünnte Silberlösung, wie sie Verf. zu seinen Versuchen verwendete, und welche nur 1 Theil $AgNO_3$ in 100,000 Theilen Wasser enthielt, kennzeichnet sich der Weg, den diese Tropfen nehmen, durch einen Anfangs rein weissen, später schmutzig violett werdenden Streifen; beim Umrühren zeigt die ganze Flüssigkeit nur eine schwache Trübung, keine Schwärzung. — Verf. suchte Wasserstoffsuperoxyd in den Spirogyren direct nachzuweisen; in Chromsäurelösung gelegt, liess sich keine Blaufärbung in der Umgebung der Fäden wahrnehmen, wie dies bei Gegenwart von H_2O_2 hätte vermuthet werden können. Beim Einlegen der Fäden in eine sehr verdünnte Lösung von Eisenvitriol und Jodkalium erfolgte keine Blaufärbung der Stärkekörner in den Fäden, wurden aber die Fäden vorher mit Wasserstoffsuperoxydlösung getränkt, so färbten sich die Körner schön blau (empfindlichste Reaction auf H_2O_2). Bei Spirogyren, welche eisenbläuenden Gerbstoff enthalten, kann die Abwesenheit des Wasserstoffsuperoxyds auch durch Einlegen in eine reine Eisenvitriollösung nachgewiesen werden; die Fäden bleiben farblos. Hat man sie aber früher in Wasserstoffsuperoxydlösung gebracht, so tritt sogleich Blaufärbung auf, da das Eisenoxydulsalz durch das Wasserstoffsuperoxyd rasch oxydirt wird und das entstehende Eisenoxyd den Gerbstoff bläut. Auf Grund dieser Versuche kann man behaupten, dass das Wasserstoffsuperoxyd mit der

---

[1]) Separat-Abdruck aus Pringstein's Jahrbüchern f. wissensch. Botanik **17**, 347—358.

beobachteten Silberabscheidung durch lebende Zellen nichts zu thun hat. — Verf. hat ferner todte Spirogyrenfäden mit 10%, durch Soda neutralisirter Wasserstoffsuperoxydlösung getränkt und diese Fäden in die Silberlösung gebracht. Nach 12 St. hatte sich die Anfangs durch Chlorsilber getrübte Lösung geklärt, aber in den Spirogyrenfäden war keine Silberabscheidung eingetreten. Lebende Fäden schwärzen sich sehr rasch in der verdünnten Lösung, und zwar tritt die Schwärzung nur im Protoplasma auf, nicht aber in der Zellhaut oder im Zellsafte, wie es der Fall sein müsste, wenn die Silberabscheidung durch einen wasserlöslichen Stoff bewirkt würde. Bringt man die mit H_2O_2 getränkten Fäden in 1%ige, alkalische Silberlösung, so schwärzt sich die ganze Zelle, Zellhaut, Protoplasma und Zellsaft steckt voll metallischen Silbers. — Damit erscheinen die Einwürfe Hoppe-Seyler's zurückgewiesen. Im Anschlusse berichtet Verf. über die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf lebendes Albumin. Kränkliche, gemäss früheren Erfahrungen eine mangelhafte Silberabscheidung zeigende Spirogyren schwärzten sich nach Einlegen in eine 10%ige, neutralisirte Wasserstoffsuperoxydlösung während 10 Min. bei der nachfolgenden Behandlung mit der Silberflüssigkeit intensiv. Lässt man aber die Fäden längere Zeit in der Wasserstoffsuperoxydlösung, so findet eine allmälige Abnahme des Reductionsvermögens statt. Mit der Wasserstoffsuperoxydlösung behandelte Fäden sterben beim Zurückbringen in Brunnenwasser bald ab. Verf. erklärt diese Erscheinungen, indem er annimmt, dass das so leicht zersetzliche Wasserstoffsuperoxyd zunächst eine Steigerung der Atombewegung im Protoplasma und damit kräftigeres Reductionsvermögen hervorruft, bei fortschreitender Oxydation aber das gesammte active Albumin so verwandelt, dass es auch von Silberlösung nicht mehr oxydirt wird. Andreasch.

4. **J. Tarchanoff: Ueber Hühnereier mit durchsichtigem Eiweiss**[1]. Legt man Hühnereier mit unversehrter Schale durch einige Tage in 5- oder 10%ige Kali- oder Natronlauge, so zeigen sich schon bei äusserer Betrachtung gewisse Veränderungen. Die Schale ist durchsichtiger geworden, man sieht deutlich den Dotter, der an der Basis oder an der Seite fixirt ist, das Eiweiss ist im rohen Zustande vollkommen flüssig, von stärkerer alkalischer Reaction. Diese Veränderungen

[1]) Pflüger's Archiv 39, 476—484.

sind durch das Eintreten von Alkali durch die Poren der Schale bedingt; die Eier nehmen, trotzdem auch Substanzen durch Diffusion nach aussen gehen, um 1,5—2 Grm. an Gewicht zu. Der Aschegehalt solchen Eiweisses beträgt 3—3,5 %, gegenüber 0,64 % im Trockengewichte des normalen. Werden solche Eier gekocht, so bleibt das Eiweiss trotz der Coagulation durchsichtig und nimmt eine gelbliche Farbe an. Mit dem Lieberkühn'schen Alkalialbuminat ist die vorliegende Eiweissmodification nicht identisch; ersteres bildet in der Kälte eine farblose, gelatinöse Masse, die sich in kochendem Wasser leicht löst, das letztere Eiweiss zeigt gerade das umgekehrte Verhalten. Lässt man übrigens zu gewöhnlichem Hühnereiweiss tropfenweise 10 %ige Natronlauge unter gutem Verrühren fliessen, so erhält man, wenn auf 3 CC. Eiweiss 0,01 Grm. der Lauge gekommen sind, ein vollkommen flüssiges Eiweiss, das beim Erhitzen gerinnt und ein vollkommen durchsichtiges, festes Coagulum gibt. Sehr ähnlich ist das in obiger Weise erhaltene glasartige Eiweiss mit dem der Nesthocker (Tataeiweiss); es besitzt dieselbe Durchsichtigkeit und dieselbe Fluorescenz, nur ist der Dotter in den glasigen Eiern etwas geschrumpft. Bei anhaltendem Kochen mit Wasser lösen sich beide Modificationen auf und werden dann durch Ansäuern mit Essigsäure als voluminöse, flockige Masse gefällt; beim Verdünnen mit dem 10—25fachen Volumen Wasser geben beide Arten nur eine Spur von Lehmann'schem Eiweiss. Beim schwachen Ansäuern durch Essigsäure, bei Zusatz von concentrirter Kochsalzlösung, beim Verweilen in einer Atmosphäre von Kohlensäure erleiden sowohl das Tataeiweiss, als auch das glasartige Hühnereiweiss eine solche Veränderung, nach welcher sie beim Kochen ein undurchsichtiges, milchweisses Coagulum liefern. Unterscheidend ist das Verhalten der Coagula; die Coagula des glasartigen Hühnereiweisses sind consistenter, besitzen eine grössere Elasticität und grösseres Quellungsvermögen, auch stets eine gelbe oder goldgelbe Farbe. Während das Tataeiweiss beim Verweilen an der Luft unverändert bleibt, gibt das glasartige schon nach 2—3 Tagen ein undurchsichtiges Coagulum beim Kochen. Auch in der Einwirkung des Dotters auf das Eiweiss zeigen sich Differenzen. Lässt man die Eier durch 8—10 Tage in 10 %igen Alkalilösungen, so zeigen dieselben schon im rohen Zustande ein festes, gallertartiges, durchsichtiges und gelbliches Eiweiss, das im Innern den geschrumpften Dotter enthält; bei noch längerem Verweilen wird das Eiweiss wieder flüssig.

Andreasch.

5. **J. Tarchanoff: Weitere Beiträge zur Frage von den Verschiedenheiten zwischen dem Eiereiweiss der Nesthocker und der Nestflüchter**[1]. Verf. hat gewöhnliches Hühnereiweiss und solches der Kornkrähe (Tataeiweiss) mit dem 10—25 Volumen Wasser verdünnt und geschüttelt, nach längerem Stehen von dem ausgeschiedenen Lehmann'schen Eiweiss abfiltrirt und die Lösungen bei 30—35° oder über Schwefelsäure bis zum ursprünglichen Volumen eingeengt. Die so erhaltenen Präparate zeigten noch immer den charakteristischen Unterschied beim Kochen, es kann demnach die Fähigkeit des Hühnereiweisses, ein marmorweisses Coagulum zu liefern, nicht auf den viel grösseren Gehalt an Lehmann'schen Albumen bezogen werden. Die oben erhaltenen, verdünnten Filtrate verhielten sich ebenfalls verschieden; während die vom Hühnereiweiss stammenden Filtrate beim Kochen eine weissliche Trübung ergaben, die um so intensiver auftrat, je länger das Filtrat vorher an der Luft verweilte, zeigte sich diese Erscheinung beim Tataeiweiss nie. Auch Zusatz von Soda zum Filtrate des Hühnereiweisses bis zur ausgesprochenen alkalischen Reaction und rasches Concentriren konnte die Bildung eines undurchsichtigen Coagulums beim Kochen nicht verhindern. Das Coagulum aus dem Tataeiweiss löst sich beim anhaltenden Kochen mit Wasser auf und wird diese Lösung durch Essigsäure von 1 % gefällt, es verhält sich das Tataeiweiss so wie das Lieberkühn'sche Kalialbuminat; das Hühnereiweisscoagulum geht beim Kochen mit Wasser nur spurenweise in Lösung, welche auf Zusatz von Essigsäure nur eine schwache Trübung annimmt. Versuche, aus dem Tataeiweiss ein globulinfreies Eiweiss durch Fällen mit Kohlensäure zu erhalten, schlugen fehl, da dasselbe unter diesen Umständen so verändert wird, dass es ein marmorweisses Coagulum gibt. Bei der Bebrütung der Kornkräheneier geht das Tataeiweiss allmälig in eine vom gewöhnlichen Eiweiss nicht zu unterscheidende Modification über. Solches Tataeiweiss gab beim Verdünnen mit Wasser einen reichlichen Globulinniederschlag, der aber etwas durchsichtiger als der unter denselben Umständen aus gewöhnlichem Eiweiss erhaltene war; seine Menge war jedoch zu gering, um ihm die milchweisse Farbe und Undurchsichtigkeit des Coagulums zuschreiben zu können. Es scheint daher das Tataeiweiss wirklich während der Bebrütung

[1] Pflüger's Archiv **39**, 485—490.

in das gewöhnliche Hühnereialbumin überzugehen. Die vom Globulin befreiten Filtrate coagulirten auch nach der Concentration wie gewöhnliches Eiweiss. Andreasch.

6. **W. Kühne und R. H. Chittenden: Ueber die Peptone**[1]. Nachdem in dem Ammoniumsulfate ein Mittel gefunden worden ist, die Peptone von den anderen Verdauungsproducten zu trennen [J. Th. **15**, 32], haben die Verff. die Peptone von Neuem untersucht. Sie verfuhren dabei so, dass die Verdauungsflüssigkeit mit Ammoniumsulfat im Ueberschuss verrieben, die vom Albumosenniederschlage getrennte Flüssigkeit alsdann durch Eindampfen und Auskrystallisiren von einem grossen Theile des Salzes befreit und die Mutterlauge mit heiss gesättigtem, nicht überschüssigem Barytwasser bis zur Austreibung des Ammoniaks gekocht wurde. Der letzte Rest des Ammoniaks wird am besten, um Zersetzungen zu vermeiden, durch kohlensaures Baryum ausgetrieben, dann das barythaltige Filtrat mit Schwefelsäure genau ausgefällt, das Pepton durch Alcohol niedergeschlagen oder auch durch Phosphorwolframsäure weiter gereinigt. 1) Amphopepton. Damit bezeichnen Verff. die durch Pepsin und Säure aus den Albuminen zu gewinnenden Endproducte der Verdauung. Dasselbe wurde auf zweierlei Weise, mit gewöhnlichem Magensafte (durch Selbstverdauung der abpräparirten Schleimhaut in Salzsäure von 0,4% gewonnen) und mit gereinigtem Pepsin dargestellt; die nach der ersten Methode gewonnenen Producte enthalten natürlich auch die aus den Schweinemägen hervorgegangenen (Mucin-) Peptone. Aus 585 Grm. Fibrin und 145 Grm. Magenschleimhaut resultirten 25 Grm. Pepton, das sich aber gar nicht bis zum constanten Gewichte trocknen liess, da es dabei (110°) stets geringe Zersetzung erlitt, wie aus dem unangenehmen Geruch, der sich übrigens schon bei Wasserbadhitze bemerkbar machte, hervorging. Um ein gereinigtes Pepsin zu erhalten und die durch Ammoniumsulfat nicht fällbaren Verdauungsproducte der Schleimhaut auszuschliessen, verfuhren Verff. in folgender Art: 1220 Grm. Schleimhaut aus dem Fundus von 10 Schweinemägen wurden mit 7 Liter Salzsäure (0,5%) 6 Tage bei 40° erhalten, darauf mit schwefelsaurem Ammon gesättigt, der harzige, alles Pepsin einschliessende Niederschlag ausgewaschen, in 5 Litern Salzsäure von 0,4% gelöst, einige Tage bei 40° stehen gelassen, die Lösung durch Papier filtrirt und wieder mit Ammoniumsulfat ausgesalzen. Mit dem jetzt viel geringeren Niederschlage wurden 3800 Grm. Fibrin in 10 Litern Salzsäure (unter Thymolzusatz) während zweier Wochen verdaut, dann folgte Neutralisation mit Natronlauge, Filtriren durch Leinen, Eindampfen unter schwachem Ansäuern mit Essigsäure bis auf etwa 4 Liter, Ausfällen mit schwefelsaurem Ammon, Abfiltriren und Pressen, Sieden mit Barythydrat, endlich mit Baryumcarbonat und viel Wasser bis zum Schwinden des Ammoniakgeruches, Zerlegung des Barytpeptons mit Schwefelsäure, Eindampfen unter Neutralisation der Säure mit Ammoniak

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 423—458.

bis auf 2 Liter, Versetzen mit 6% (vorher verdünnter) Schwefelsäure, Ausfällen durch Phosphorwolframsäure, Zersetzen des ausgewaschenen Niederschlages mit Baryt und genaue Entfernung des überschüssigen Baryum aus dem Filtrate durch Schwefelsäure. Da die so erhaltene Peptonlösung noch etwas Salzsäure enthielt, wurde sie mit Ammoniak neutralisirt und eingeengt, dann wiederholt mit Alcohol gefällt und ausgekocht. Das Pepton bildete dann ein ungemein hygroscopisches, nur sehr schwer im trockenen Zustande zu erhaltendes Pulver; beim Erhitzen auf 100° schäumte es stark und gab Alcoholdämpfe ab, weshalb der Alcohol durch gründliches Sieden mit Wasser verjagt werden musste. Das endlich bei 105° getrocknete Product stellt ein lockeres, gelbliches Pulver dar, das sich an der Luft sehr rasch unter Wasseraufnahme zu gröberen Stücken zusammenballt, pechartig wird und zu einer zähen Masse zerfliesst. „Eine Messerspitze des Pulvers mit einem recht kleinen Tropfen Wasser benetzt, zischt und dampft wie Phosphorsäureanhydrid, und beim Auflösen in Wasser ist auch an dem zwar pulverigen, aber nicht absolut trockenen Präparate, welches nicht mehr zischt, noch beträchtliche Wärmeentwickelung zu constatiren.“ 2) Antipepton. Auch davon wurden mehrere Präparate und u. a. auch ein sogen. „Drüsenpepton“ durch Selbstverdauung der Pankreasdrüsen ohne jeden weiteren Fibrin- oder Albuminzusatz hergestellt. Das Trypsin zerlegt nicht nur das Hemipepton vollkommen, es ist auch in seiner Wirkung dem Pepsin insoweit überlegen, dass es die Albumosen ungemein rasch und vollkommen peptonisirt. Zur Darstellung wurden 100 Grm. mit Alcohol und Aether gereinigtes trockenes Pankreas mit 500 CC. Salicylsäure (0,1%) 12 St. bei 40° erhalten, abgepresst, darauf in 500 CC. Sodalösung 0,25% vertheilt und unter Thymolzusatz 12 St. weiter digerirt, ebenso die erste saure Flüssigkeit, nachdem sie neutralisirt und bis zu demselben Sodagehalte alkalisch gemacht worden. Der ungelöst gebliebene Rest betrug 12 Grm., so dass 88 Grm. des trockenen Pankreas in Lösung gegangen. Nun wurden 300 Grm. trockenes, durch Auskochen mit Wasser, Alcohol und Aether gereinigtes Fibrin in 3 Liter Soda 0,25% und ½% Thymol vertheilt, auf 40° erwärmt, obiges Pankreasinfus hinzugegeben und die Verdauung 6 Tage unterhalten. Die weitere Verarbeitung auf Pepton geschah im Wesentlichen in der früher angegebenen Weise, nur dass sowohl die ersten Fällungen, sowie das Barytpepton durch Auskochen mit Alcohol von Amidosäuren möglichst befreit wurden. Auch dieses Pepton (C) stellte dem Trocknen grosse Schwierigkeiten entgegen; schon am Wasserbade entwich daraus durch Bleipapier nachweisbarer Schwefelwasserstoff, ferner trat starker Geruch nach Valeriansäure auf [!!]. Bei weiteren Darstellungen wurde auf eine sorgfältigere Reinigung durch wiederholte Fällung, Auskochen mit Alcohol und Aether, oder Fällung mit Phosphorwolframsäure gesehen. Auch von dem Drüsenpepton wurden in dieser Art mehrere Präparate dargestellt. Eigenschaften der Peptone. Sämmtliche Peptone erwiesen sich als linksdrehend, doch konnte eine Bestimmung der spec. Drehung wegen der zu starken Färbung längerer

Schichten der Lösungen nicht vorgenommen werden. Nach Beobachtungen von Politzer verhindern nicht die Peptone, sondern nur die Albumosen die Blutgerinnung bei ihrer Einführung in die Blutbahn. — Während die genuinen Albumine und Albumosen so gut wie keine Geschmacksempfindung erregen, um so weniger, je reiner sie sind, scheint es, „als ob die Peptone zu den widerlichst schmeckenden Körpern gehörten". Wie sich der Geschmack der Körper durch den Verdauungsprocess ändern kann, ersieht man, wenn man etwa 50 CC. frische Milch auf 40° erwärmt und mit einem verschwindend kleinen Körnchen Trypsin versetzt: die Milch schmeckt nun wie Galle. Verff. glauben übrigens, dass dieser unangenehme Geschmack nicht den Peptonen, sondern gewissen, nur zufällig davon getrennten Beimengungen angehört; denn sie fanden unter ihren Präparaten, welche sämmtlich wohl etwas bratenartig, vorwiegend aber ekelhaft bitter, brenzlich und adstringirend schon in 2 %iger Lösung schmeckten, eines, das einen angenehmen, süsslich fleischartigen Geschmack hatte und dieses war gerade ein weniger gereinigtes Präparat. — Die Peptone werden nicht gefällt durch Kochsalz oder Kochsalz + Säure; Verff. haben zwar mehrere Male, sowohl bei Anti- als bei Amphopepton, selbst nach vollkommenster Reinigung mit Ammoniumsulfat bemerkt, dass solche Peptone bei Sättigung mit Steinsalz und Zusatz von Säure Trübung oder harzige Fällung gaben, schreiben dieses aber einem unvorsichtigen Verfahren mit der Schwefelsäure beim Ausfällen des Baryts etc. zu. Die Verff. stellen das Verhalten ihrer Peptone zu den üblichen Reagentien in einer Tabelle zusammen. Auffallend ist dabei die geringe Farbenveränderung beim Kochen mit concentrirter Salzsäure, sowie das Fehlen der Reaction mit Eisessig und Schwefelsäure, endlich der schlechte Ausfall der Millon'schen Reaction beim Antipepton, während das Amphopepton dabei eine brillante Röthung ergibt. In Bezug auf die Schwärzung beim Kochen mit alkalischer Bleilösung verhielten sich die Peptone verschieden. Auch die Rosa- bis Violettfärbung mit Chlor- oder Bromwasser kommt einem besonderen Körper und nicht dem Antipepton zu, wie das Ausbleiben dieser Reaction bei sämmtlichen mit Phosphorwolframsäure gereinigten Präparaten zeigt. Die Zusammensetzung der Peptone ist tabellarisch im Original mitgetheilt. [Es genügt wohl hier darüber die Angabe, dass die Zahlen untereinander nicht übereinstimmen: Kohlenstoff 44,45—48,7 %; Wasserstoff 6,4—7,2 %; Stickstoff 16,2—18,2 %; Schwefel 0,3—0,77 %. Der Aschegehalt schwankte von **1,9—10,0** %.] Andreasch.

7. **W. Kühne und R. H. Chittenden: Globulin und Globulosen**[1]. Die Verff. haben ihre Untersuchungen [J. Th. **13**, 27] über die nächsten Verdauungsproducte der Eiweisskörper nun auf das Globulin ausgedehnt. Es wurde aus Ochsenblutserum nach der Methode von Hammarsten dargestellt. 250 Grm. des ein graues Pulver darstellenden Globulins wurden mit 5 Liter Salzsäure von 0,2% 24 St. auf 40° erhalten, wodurch die Substanz etwa um das Doppelte aufquoll. Da die durch Säure allein entstandene Grütze sich nach Zusatz

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 409—422.

von 200 CC. Normalmagensaft binnen 24 St. nicht weiter veränderte, wurde sie abfiltrirt und in 4 Litern besonders kräftigen Magensaftes von 0,4% HCl und 4,5‰ festen Bestandtheilen 6 Tage bei 40° C. verdaut, wodurch nun ein grosser Theil in Lösung ging. Da die Lösung nicht filtrirte, wurde sie direct mit Natron neutralisirt und das reichlich ausfallende Neutralisationspräcipitat einer zweiten mehrtägigen Verdauung in 3 Litern desselben Magensaftes unterworfen, wodurch es etwa auf die Hälfte reducirt wurde. Die beiden nacheinander erhaltenen neutralisirten Verdauungslösungen zeigten keine Verschiedenheiten; bei schwach alkalischer Reaction wurden sie schon bei 53° trüb und immer trüber bis zum Sieden, und angesäuert schieden sie in der Wärme reichlich Flocken ab, die sich wie coagulirtes Eiweiss verhielten. Nach Beseitigung dieses „Coagulats aus verdautem Globulin" blieb die Lösung bei jeder Reaction in allen Temperaturen bis 100° C. klar; dagegen wurde sie in der Kälte gefällt durch Salpetersäure, damit erwärmt wieder klar, abgekühlt wieder trüb. Zur Trennung der Globulosen wurde die Lösung bis zum dünnen Syrup verdampft, bei neutraler Reaction mit Kochsalz verrieben, das Filtrat mit salzgesättigter Essigsäure von 30% zum Theil gefällt, wodurch sich ein Gemenge von Proto- und Deuteroglobulose ausschied, das entfernt wurde, endlich mit Essigsäure weiter versetzt bis zur vollständigen Fällung. Hierauf wurden die Niederschläge ausgepresst, in Wasser gelöst, die Lösungen zur Entfernung des Salzes und zur Abscheidung der Heteroglobulose ausdialysirt. Protoglobulose. Wurde zur Reinigung aus der ersten dialysirten Lösung noch 2 Mal mit NaCl gefällt, schliesslich bei neutraler Reaction bis zur vollständigen Abscheidung der Heteroglobulose dialysirt und nach Einengung mit Alcohol gefällt. Das so erhaltene fast weisse Pulver gab mit Wasser zerrieben ein nicht vollkommen klares Filtrat von eben merkbarer alkalischer Reaction; es wich von einer Lösung der Protalbumose aus Fibrin darin ab, dass es in Gegenwart von wenig Kochsalz durch Sieden zwar stark getrübt, aber beim Erkalten wieder ganz klar wurde. Deuteroglobulose. Verff. haben diesen Körper, der von dem vorigen schwer zu trennen ist, dadurch gereinigt, dass sie die ersten Antheile der NaCl-Essigsäurefällung beseitigten und nur die letzten Ausscheidungen verwendeten, oder den Rest, der auch durch Essigsäure nicht mehr gefällt wurde, durch mässigen Alcoholzusatz abschieden. Nach der Dialyse ist die letztere Fällung vollkommen rein, während die Essigsäurefällungen bei neutraler oder schwach alkalischer Reaction durch Steinsalz eine äusserst geringe Trübung erleiden. Alle anderen Reactionen stimmen untereinander und mit denen der Deuteroalbumose [J. Th. **14**, 13] überein. Heteroglobulose. Diese Globulose wurde aus dem klebrigen Niederschlage, der sich aus der Auflösung der ersten Salzfällung beim Dialysiren abgeschieden hatte, durch Lösen in Kochsalzlösung von 3—5%. Abscheiden mit Steinsalz, Wiederlösen in verdünntem NaCl, Dialysiren, Waschen und Zerreiben mit Wasser, endlich mit Alcohol und Aether als weisses, lockeres Pulver gewonnen. Das Product glich in den Reactionen vollkommen der Heteroalbumose. Die folgende Tabelle gibt die procentische Zusammensetzung auf Asche freie Substanz berechnet.

	Globulin.	Coagulat aus verd. Globulin.	Proto-globulose.	Deutero-globulose.	Hetero-globulose.	Hemi-albumose aus Harn.	Hetero-albumose a. Fibrin.	Fibrin.
C . .	51,14	52,03	51,57	51,52	52,10	52,13	50,88	52,68
H . .	7,00	6,93	6,98	6,95	6,98	6,83	6,89	6,83
N . .	14,64	15,89	16,09	15,94	16,08	16,55	17,08	16,91
S . . .	1,67	1,80	2,20	1,86	2,16	(1,09)	1,23	1,10
Asche .	3,48	0,92	0,48	1,17	2,03	—	—	—

Die früher von K. aus dem Harn eines Osteomalacischen dargestellte Hemialbumose zeigt sich mit der Heteroglobulose gleich zusammengesetzt. Weitere Versuche über den digestiven Zerfall des Globulins ergaben Folgendes: Heteroglobulose in Soda von 0,3% gelöst und 14 Tage mit reinem Trypsin (unter Thymolzusatz) bei 40° digerirt, blieb auch nach der Neutralisation klar und hatte demnach keinen der dem Antialbumid ähnlichen Körper geliefert. Neben Antipepton entstand Leucin, kein Tyrosin und kein sich mit Brom färbender Körper, es gehört demnach die Heteroglobulose vorwiegend zur Antigruppe. Unreine, mit Heteroglobulose gemengte Protoglobulose lieferte bei derselben Behandlung neben Leucin noch Tyrosin und den durch Brom violett werdenden Körper; die Protoglobulose erweist sich demnach als zur Hemigruppe gehörend. Die Trypsinverdauung der Neutralisationspräcipitate, welche aus dem Globulin nach erneuter energischer Pepsinverdauung in immer geringerer Menge erhalten werden, liess dieselben als Stoffe der Antigruppe erkennen.

Andreasch.

8. **R. Neumeister: Zur Kenntniss der Albumosen**[1]. Verf. suchte die Frage zu entscheiden, ob die von Kühne und Chittenden aufgefundenen Albumosen sämmtlich durch Spaltung des Fibrinmoleküls entstehen und demnach bei weiterer hydrolytischer Einwirkung des Enzyms direct zu Pepton werden, oder ob ein Theil derselben, da ja ihre gleich gefundene procentische Zusammensetzung einen verschiedenen Grad von Hydratation ausschliesst, vielleicht als während der Verdauung successive auseinander entstehende Isomere aufzufassen seien. Da bezüglich der Dysalbumose schon von Kühne und Chittenden die leichte Ueberführbarkeit in Heteroalbumose nachgewiesen wurde, brauchte sich die Untersuchung nur mehr auf die Prot-, Deutero- und Heteroalbumose zu erstrecken; dazu war aber eine Methode erforderlich, diese Albumosen leicht zu trennen und nebeneinander erkennen zu können. Da Prot- und Deuteroalbumose in salzfreiem Wasser leicht löslich sind, Heteroalbumose dagegen in demselben unlöslich ist, lässt sich letztere leicht durch Dialyse der Flüssigkeit von ersteren trennen; die Protalbumose wird durch Kochsalz aus ihren Lösungen gefällt, die Deuteroalbumose aber erst bei gleichzeitigem Säurezusatz, doch ist in beiden Fällen die Abscheidung keine vollständige; in dem sauren Filtrate von den Albumosenfällungen bleiben noch

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 381—401.

immer beträchtliche Albumosenmengen zurück, die aber durch Ammoniumsulfat zur Abscheidung zu bringen sind. Entfernt man aus dem neutralisirten Filtrate von der Deuteroalbumose die grösste Menge des Kochsalzes durch Auskrystallisiren, den Rest durch Dialyse und sättigt nun mit schwefelsaurem Ammon, so erhält man vollkommen reine Deuteroalbumose, die frei von Protalbumose ist, da ihre Lösung durch Kochsalzsättigung nicht getrübt wird und Kupfersulfat selbst in concentrirten Lösungen keine Fällung ergibt, während Protalbumose damit selbst bei Verdünnung von 1:10,000 noch deutliche Trübung liefert. Man verfährt also bei der Trennung der Albumosen am Besten in folgender Art: Zunächst sättigt man die schwach angesäuerte Lösung des Albumosengemisches mit Ammoniumsulfat und trennt dadurch von den in Lösung bleibenden Peptonen, aus dem Niederschlage wird das Salz durch Dialyse entfernt und die neutrale Lösung mit Steinsalz gesättigt; die hierdurch entstehende Fällung wird entfernt und entsprechend weiter behandelt. Die Flüssigkeit ist nunmehr mit so viel salzgesättigter Essigsäure zu versetzen, dass eine durch ein trockenes Filter entnommene Probe nach dem Neutralisiren mit Kupfersulfat klar bleibt; dies findet bereits statt, wenn durch weiteren Essigsäurezusatz die Albumosenfällung noch vermehrt wird. Die die Deuteroalbumose enthaltende Lösung wird schliesslich vom Niederschlage getrennt, neutralisirt und durch Dialyse von Salzen befreit. Entsprechend ist das Verfahren, wenn man in einer Lösung Deuteroalbumose nachweisen will. Reine Protalbumose, durch Steinsalz partiell gefällt, wird durch salzgesättigte, nicht überschüssige Essigsäure vollständig ausgeschieden; ist neben der Protalbumose aber Deuteroalbumose vorhanden, so gibt das Filtrat noch nach entsprechender Behandlung mit Ammoniumsulfat einen Niederschlag. Unter Anwendung dieser Methode hat Verf. gefunden, dass sowohl Protalbumose, als wie Dys- und Heteroalbumose beim Sieden mit verdünnter Schwefelsäure und bei der Behandlung mit Verdauungsfermenten Deuteroalbumose liefern (nur Protalbumose scheint durch Trypsin direct in Amidosäuren gespalten zu werden). Es erübrigte nunmehr noch in Erwägung zu ziehen, ob vielleicht nicht dennoch ein Theil der Deuteroalbumose direct aus dem Fibrinmolekül neben Prot- und Heteroalbumose entstünde. Aber weder bei der peptischen Verdauung noch beim Sieden mit verdünnter Säure lieferte Fibrin schon zu Anfange Deuteroalbumose, so dass diese erst aus den zunächst entstehenden Prot- und Heteroalbumosen durch weitere Einwirkung entsteht. Danach verläuft die Albumosenbildung in zweien Stadien. Das sowohl im Anfange des hydrolitischen Processes aus Fibrin entstehende oder indirect beim Kochen von Heteroalbumose mit Säure gebildete Antialbumid [Kühne und Chittenden, J. Th. 13, 27] gab bei längerem Kochen mit 5%iger Schwefelsäure Deuteroalbumose, welche aber nur den Anticomplex enthielt, also eine Antideuteroalbumose war, da sie durch Trypsin nicht weiter verändert wurde. Es ist vorläufig nicht zu entscheiden, ob das Antialbumid als ein gleichwerthiges Spaltungsproduct des Fibrinmoleküls neben der Prot- und Heteroalbumose aufzufassen sei, oder ob vielmehr seine mehr oder weniger reichliche

Bildung von der Menge der entstehenden Heteroalbumose abhängt. — Die Deuteroalbumose entsteht einmal aus der Heteroalbumose, welche neben dem Hemicomplex vorwiegend die Antigruppe enthält (Kühne und Chittenden) und ebenso aus Protalbumose, welche besonders den Hemicomplex umfasst. Die aus letzterer entstehende Deuteroalbumose wäre demnach als Amphodeuteroalbumose, die aus dem Antialbumid hervorgehende als Antideuteroalbumose zu bezeichnen, während die bei peptischen Verdauungen erhaltene als ein Gemenge beider anzusprechen ist. — Da nach Henninger und Hofmeister durch Wasserentziehnng aus Peptonen eiweissartige Körper zurückgebildet werden, hat Verf. auch Deuteroalbumose einem derartigen Versuche unterworfen, indem er dieselbe bis auf 200° durch längere Zeit erhitzte, wobei alkalisch riechende Dämpfe entwichen. Der Rückstand bestand danach aus Prot- und Dysalbumose und aus dem von Hofmeister näher beschriebenen, syntoninähnlichen Eiweisskörper. Heteroalbumose ergab bei gleicher Behandlung denselben Körper neben Dysalbumose. Dass hier nicht wirkliches Syntonin vorliegt, ergibt sich aus der Resistenz desselben gegen beide Verdauungsfermente. Zum Schlusse bespricht Verf. noch die bei der Einwirkung von Trypsin auf Fibrin beobachteten Körper, bezüglich derer das Original eingesehen werden möge. Andreasch.

9. **R. Neumeister: Ueber Vitellosen**[1]). Verf. hat ein von Grübler aus Kürbissamen bereitetes Vitellin der peptischen Verdauung unterworfen. Dasselbe wurde zunächst in Wasser suspendirt, durch Coagulation unlöslich gemacht und nun mit 0,2%iger Salzsäure und Pepsin behandelt. Die Verdauungslösung bildet schliesslich nach der Abscheidung einer mässigen Menge von „Antivitellid“ eine klare Flüssigkeit, die auch beim Kochen sich nicht trübt und demnach einen Körper, welcher der coagulirbaren Substanz der peptischen Globulinverdauung [dieser Band pag. 15] entspräche, nicht enthält. — Gegen Trypsin verhält sich das Phytovitellin sehr resistent und es bedarf einer 4tägigen Verdauung, um neben viel unverändertem Vitellin eine geringere Menge von (Antideutero-) Vitellose zu bilden, die bei weiterer Einwirkung in Antipepton übergeht. Neben Vitellose entstanden auch Leucin und Tyrosin, sowie der durch Brom sich violett färbende Körper. Antivitellid. Dieser bei der peptischen Verdauung entstehende Körper löst sich in 2%iger Soda und wird aus der 40° warmen Lösung durch wenig Trypsin als Gerinnsel gefällt. Es unterscheidet sich vom Antialbumid darin, dass es einmal in Soda aufgenommen, hierdurch für Essig- und Salzsäure nicht löslich wird. Kochen mit verdünnter Säure liefert Antideuterovitellose und einen nicht weiter veränderlichen Körper, geradeso wie das Antialbumid. Vitellosen. Aus der peptischen Verdauungslösung wird durch Steinsalz eine starke Fällung erzielt, die nur zum Theil in kochsalzhältigem Wasser löslich ist und als Rückstand Dysalbumose lässt. Heterovitellose wird gar nicht gebildet, da die Lösung bei der Dialyse klar bleibt. Durch Steinsalzsättigung wird aus der

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 402—411.

concentrirten Vitellosenlösung Protovitellose ausgeschieden, sodann ein Gemisch von Proto- und Deuterovitellose durch salzgesättigte Essigsäure, wobei dann in der Flüssigkeit Deuterovitellose verbleibt, welche nach der Dialyse durch Ammoniumsulfat von gebildeten Peptonen getrennt werden kann. Durch Eintropfenlassen der Vitellosenlösungen in absoluten Alcohol erhält man dieselben als schneeweisse Pulver. Protovitellose. Die concentrirte wässerige Lösung ist in der Kälte trübe und wird beim Erhitzen klar; durch Steinsalz wird der Körper etwa zur Hälfte aus seiner Lösung gefällt, der Rest durch Zusatz von etwas Essigsäure. Salpetersäure fällt die salzfreie Lösung, indem jeder Tropfen einen Niederschlag erzeugt, der beim Umschütteln sich löst, später erfolgt Fällung, die beim Kochen unter Gelbfärbung der Flüssigkeit verschwindet. Je mehr Kochsalz in der Lösung vorhanden, um so weniger Salpetersäure bedarf es zur Fällung. Stark mit Essigsäure angesäuerte Lösungen werden durch Salpetersäure nicht getrübt, wohl aber gelb gefärbt, ebenso lösen sich alle Niederschläge im Ueberschuss der Salpetersäure auf. Im Ueberschuss unlösliche Fällungen erzeugen Ferrocyankalium, Quecksilberchlorid und starke Natronlauge. Durch Trypsin entsteht aus der Protovitellose neben einer Spur von Antivitellid: Antipepton, Tyrosin, Leucin und der mit Brom violett werdende Körper. Peptische Einwirkung oder Kochen mit Säuren führen die Protovitellose in Deuterovitellose über. Hetero- und Dysvitellose. Erstere entsteht beim Dialysiren des Filtrates aus der neutralisirten, salzsauren Auflösung der Dysvitellose in reichlicher Menge. Sie verhält sich ganz so wie die von Kühne und Chittenden dargestellte Heteroalbumose. Durch tryptische Verdauung wird sie unter reichlicher Abscheidung von Antivitellid in Antideuterovitellose, durch peptische Einwirkung oder durch Kochen mit Säuren dagegen in Amphodeuterovitellose übergeführt. Deuterovitellose. Ihre neutrale Lösung wird durch Steinsalz bei keiner Temperatur gefällt; erst Zusatz von salzgesättigter Essigsäure ruft Fällung hervor, die aber ebenfalls eine unvollständige ist. Von Salpetersäure werden nur mit Steinsalz gesättigte Lösungen in der Kälte gefällt, es geht demnach der Deuterovitellose das allgemeine Verhalten der Albumosen, durch Salpetersäure und wenig Chlornatrium in der Kälte gefällt zu werden, ab. Die bei der peptischen Verdauung erhaltene Deuterovitellose erfährt durch Kupfersulfat eine deutliche Trübung, im Gegensatze zu der nach derselben Methode gewonnenen Deuteroalbumose. Dagegen blieb die durch tryptische Verdauung aus Vitellin, sowie aus Heterovitellose und ferner die durch Kochen des Antivitellids mit Säure gebildete Antideuterovitellose beim Zusatz von Kupfersulfat klar. — Im Ganzen unterscheiden sich die Vitellosen nicht wesentlich von den entsprechenden Spaltungsproducten des Fibrins und des Globulins. Andreasch.

10. Sidney Martin: Ueber die Eigenschaften der Peptone [1].

Verf. zeigt (in Uebereinstimmung mit Heynsius, J. Th. 14, 6, gegen

[1] Preliminary communication on some of the properties of peptones. Journ. of physiol. 7, 5—6.

Kühne, ibid. 15, 32), dass Pepton durch Sättigung der Lösung mit Ammoniumsulfat jedenfalls theilweise gefällt wird. Darby's „fluid meat“ lieferte mit Ammoniumsulfat einen Niederschlag, dessen wässerige Lösung durch Kochen mit essigsaurem Eisenoxyd nicht von Albuminstoffen befreit werden konnte; von dem Eisenniederschlag abfiltrirt, gab sie Biuret- und Xanthoproteïnreaction, wurde aber durch Kupfersulfat, sowie durch Natriumchlorid bei saurer Reaction nicht gefällt, sie enthielt also keine Deuteroalbumose, sondern ächtes Pepton. — Pankreas-Gelatinpepton wird durch Ammoniumsulfat vollständig niedergeschlagen. Es wird nicht gefällt durch Natriummagnesiumsulfat oder Salpetersäure; die mehr als zur Hälfte mit Ammoniumsulfat gesättigte Lösung gibt aber mit Salpetersäure einen Niederschlag, welcher sich in der Hitze auflöst und beim Abkühlen wieder ausfällt. Herter.

11. H. J. Hamburger: Beitrag zur Kenntniss der Hemialbumose [1]. Verf. bereitete sich reine Hemialbumose aus Witte's Pepton, indem er nach der Methode Danilewsky's und Straub's eine Lösung dieser letzten Substanz mit so viel starkem Alcohol vermischte, dass er eine 55 %ige Alcohollösung bekam, und nun diese Lösung zum Kochen erhitzte und kochend abfiltrirte. Aus der kochend abfiltrirten alcoholischen Lösung schlägt sich die Hemialbumose beim Abkühlen nieder. Sie wird dann abfiltrirt, mit 85 %igem Alcohol ausgewaschen, getrocknet und das getrocknete Pulver noch einmal auf dieselbe Weise bearbeitet. Verf. untersuchte nun die Löslichkeit der Hemialbumose in Ammoniumsulfat- und Chlornatriumlösungen u. s. w. und kam dabei zu folgenden Resultaten: 1) Die Hemialbumose ist schwer löslich in einer gesättigten Ammoniumsulfatlösung, wird aber nicht von derselben, wie Heynsius behauptet hat, ganz präcipitirt. 2) Die Löslichkeit einer bestimmten Hemialbumosemenge in Ammoniumsulfatlösungen wird durch drei Factoren bedingt, welche wieder in bestimmter Weise gegenseitig abgeändert werden können. Diese drei Factoren sind: a) die Quantität Ammoniumsulfat; b) die Quantität Wasser; c) die Temperatur. 3) In gleicher Weise wie gegenüber Ammoniumsulfatlösungen verhält sich die Hemialbumose gegenüber Kochsalzlösungen.

---

[1] Ondersoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrecht'sche Hoogeschool 3, 10, 64—81.

Bei diesen letzteren übt aber die Temperatur nur einen geringen Einfluss aus. 4) Die Löslichkeit einer bestimmten Hemialbumosemenge in einer Mischung von Kochsalz und Essigsäure ist von vier Factoren: a) von der Menge des Kochsalzes, b) von der Wassermenge, c) von der Quantität Essigsäure, d) von der Temperatur abhängig. Auch diese Factoren können gegenseitig auf verschiedene Weise abgeändert werden (vergl. 2). Die Temperatur ist hier ein wichtiger Factor[1]. 5) Aus den unter 3 und 4 mitgetheilten Thatsachen folgt, dass die vier Hemialbumosen Kühne's und Chittenden's ein und derselbe Körper sind. 6) Die Eiweissstoffe des Rinderblutserums verhalten sich, wenigstens mit Bezug auf die Löslichkeit in Ammoniumsulfatlösungen, der Hauptsache nach in gleicher Weise wie die Hemialbumosen. Die Temperatur hat hier aber gar keinen oder nur sehr geringen Einfluss.

B. J. Stokvis.

12. **Aug. Hirschler: Beiträge zur Analyse der stickstoffhaltigen Substanzen des Thierkörpers**[2]. Verf. sucht eine Trennung der mannigfaltigen stickstoffhaltigen Stoffe und Gewebsbestandtheile durch die Phosphorwolframsäure zu bewirken, da diese von den häufiger vorkommenden Thierstoffen — abgesehen von den Ammonsalzen — Eiweiss, Propepton, Pepton, Leim, ferner die stickstoffreichen Basen (Xanthin, Guanin, Hypoxanthin, Adenin) und Kreatinin fällt, während die Amidosäuren (Leucin, Asparaginsäure, Glycocoll), dann Harnstoff und Kreatin nicht gefällt werden. Die Versuche wurden in der Art ausgeführt, dass das Verhältniss des Stickstoffes der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Substanzen zu dem Gesammtstickstoff des untersuchten Objectes festgestellt wurde. Zu den Stickstoffbestimmungen diente die Kjeldahl'sche Methode. — Verf. hat zunächst Versuche über die Entstehung der Amidosäuren bei der Pepsin- und Trypsinverdauung angestellt. Während Hoppe-Seyler behauptet, dass bei verlängerter Einwirkung von Pepsinsalzsäure sich aus den Peptonen langsam Leucin, Tyrosin und „unbekannte Körper" bilden, bestreitet Kühne dies für die Magenverdauung und schreibt nur dem Trypsin

---

1) Der Verf. kommt somit bezüglich der Löslichkeitsverhältnisse der Hemialbumose zu genau denselben Resultaten, die bereits R. Herth [J. Th. **14**, 18] eingehend beschrieben hat. Red. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 25—40 und Orvosi hetilap No. 35 u. 36.

die Fähigkeit zu, die Peptonkörper der Hemigruppe weiter in Amidosäuren zu zerlegen. Die Versuche, die sich auf die Verdauung von Propepton und Muskelsyntonin erstrecken, werden durch nachfolgende Tabelle illustrirt. Von 100 Theilen Stickstoff sind durch Phosphorwolframsäure nicht fällbar bei der

	Pepsin-verdauung.	Pankreas-verdauung.
Beginn	8,4	9,4
Nach 2 Stunden	10,4	15,3
» 4 »	11,7	—
» 10 »	14,7	—
» 22 »	—	36,2
» 26 »	18,8	37,8

Nach diesen Ergebnissen muss man annehmen, dass bei protrahirter Pepsinverdauung eine Zerlegung der anfänglich gebildeten Peptone stattfindet. — Weiters hat Verf. Untersuchungen über die im Handel vorkommenden Peptonpräparate in Bezug auf die Menge des durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Stickstoffes ausgeführt. Es enthielt:

Pepton von	Kochs.	Kemmerich.	Witte.	Weyl.	Simon.
Gesammt-N in %	8,08	10,04	13,3	12,68	10,15
Davon nicht fällb. N in %	10,7	9,73	9,21	13,9	9,86

Da die Fällung mit Phosphorwolframsäure eine Trennung der Amidosäuren von anderen stickstoffhaltigen Körpern erlaubt, und den Amidosäuren in der Leber bei Phosphorvergiftung ein gewisses Interesse zuerkannt wird, hat Verf. in der Leber eines gesunden Hundes und in der Leber eines Hundes, der durch Phosphorgaben getödtet worden war, das Verhältniss von Gesammtstickstoff zu dem durch obiges Reagens nicht fällbaren ermittelt. Die Lebern wurden mit Essigsäure bis fast zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Alcohol kochend ausgezogen und das Alcoholextract nach der Behandlung mit Aether zu den Bestimmungen verwandt. Das Verhältniss stellte sich im ersten Falle wie 100 : 2,77, im zweiten wie 100 : 3,4. Da diese geringe Differenz innerhalb der Fehlerquellen der Methode fallen dürfte, so lässt sich der

Schluss ziehen, dass in gewissen Fällen von typischer Phosphorvergiftung die Bildung von Amidosäuren ganz fehlt oder doch sehr unbeträchtlich ist.

Andreasch.

13. **Leo Liebermann: Ueber einige weniger bekannte Bestandtheile des Hühnereies**[1]. 1) Ueber die Substanz der Dotterhülle. Diese ausserordentlich zarte, schleierartige Membran wurde bisher chemisch noch nicht untersucht. Ihre Reindarstellung geschieht auf folgende Weise: Das eine Ende des Eies wird angebohrt und so viel Eiweiss ausfliessen gelassen, als ohne stärkeres Schütteln austreten will. Hierauf wird auch das andere Ende angebohrt und nun abwechselnd durch das eine und andere Loch Eiweiss ausfliessen gelassen. Man unterstützt dies durch Abschneiden mit der Scheere. Wenn nichts mehr ausfliesst, wird die Schale vorsichtig gesprengt und der Dotter, welcher noch von der unverletzten Hülle umgeben ist, auf ein grosses Uhrglas gebracht, in welchem sich 1 %ige Kochsalzlösung befindet. Diese wird einige Male gewechselt. Nun wird die Dotterhülle (welche von der Kochsalzlösung umgeben ist) mit einer Scheere angeschnitten und mit einem dünnen Glasstab sanft agitirt. Das austretende Eigelb wird abgegossen, frische Kochsalzlösung zugegeben, wieder sanft agitirt und dies so lange wiederholt, bis die Dotterhülle als rein weisse Membran frei von gelben Stellen zurückbleibt. — Man wäscht hierauf, gleichfalls auf dem Uhrglase, noch einige Male mit destillirtem Wasser und hebt die Hüllen bis zur Darstellung einer grösseren Portion in destillirtem Wasser auf. Zur weiteren Reinigung werden die Hüllen 1—3 Tage in frisch bereitetem wirksamen Magensaft (Hundemagenschleimhaut mit 2 %iger Salzsäure extrahirt) bei 40° C. digerirt, hierauf auf dem Filter mit Wasser, Alcohol und Aether gut extrahirt. Unter dem Einflusse der 1 %igen Kochsalzlösung werden die Dotterhüllen in keinerlei Weise verändert, destillirtes Wasser aber macht sie klebrig, am Glase haftend. Alcohol, noch mehr aber Aether hebt diese Klebrigkeit auf. Sie kehrt jedoch beim Befeuchten mit Wasser wieder zurück. Die qualitative Untersuchung der Substanz ergab

[1] Mattematikai èsterminettu-domànyí èrtesitö 4, 242—252. Diese Arbeit bildet einen Theil der Vorarbeiten zu umfangreicheren embryochemischen Untersuchungen, welche, so weit sie schon publicirbar sind, demnächst auch in deutscher Sprache erscheinen werden.

Folgendes: a) Verdünnte Salzsäure wirkt erst beim Kochen langsam ein und löst langsam. b) Concentrirte Salzsäure löst langsam mit violetter Farbe. Die Lösung gibt nach dem Neutralisiren mit Tannin und mit Ferrocyankalium einen Niederschlag. c) Eisessig und verdünnte Essigsäure wirken nicht ein. d) Salpetersäure färbt gelb. e) Mit verdünnten Säuren gekocht, wird kein Körper abgespalten, welcher Kupferoxyd reduciren würde. f) Verdünnte Alkalien wirken etwa wie verdünnte Salzsäure. Concentrirte Kalilauge macht die Substanz in der Kälte stark quellen und klebrig. Concentrirte Sodalösung wirkt nicht ein. h) Millon's Reaction gelingt. i) Die Substanz enthält bleischwärzenden Schwefel. k) Die Asche enthält Phosphorsäure, Kalk und etwas Eisen. l) Beim Verbrennen Geruch nach verbranntem Horn. Wie schon aus der Darstellung der Substanz hervorgeht, wirkt Magensaft nicht ein. Quantitative Analyse. Bei 100° C. getrocknet, erscheint die Substanz als gummiähnliche Masse, welche gepulvert sehr bald Gewichtsconstanz erreicht. Feucht ist sie so voluminös, dass man die Menge bedeutend zu überschätzen geneigt wäre; beim Trocknen schwindet sie so stark, dass z. B. aus 300 Eiern nicht mehr als 0,8545 Grm. Dotterhüllensubstanz gewonnen werden konnte, woraus folgt, dass die reine Trockensubstanz der Dotterhülle eines Eies 0,0028 Grm. wiegt. Im Mittel von mehreren Analysen wurde für aschefreie Substanz gefunden 46,21 % C, 7,55 % H, 12,22 % N. 3,62 % S und 30,42 % O; der Aschegehalt betrug 0,94 bis 1,99 %. Ein Albuminoid von ähnlicher Zusammensetzung ist bisher nicht bekannt und wenn auch der hohe Schwefelgehalt, sowie sonstige Eigenschaften eine Aehnlichkeit mit den Keratinsubstanzen vermuthen liessen, so unterscheidet sich die Dotterhülle von diesen, sowie von den Eiweisskörpern durch den niedrigen C- und N-Gehalt. 2) Untersuchung der Hagelschnüre (Chalazeon). Diese Schnüre erscheinen als milchweisse Körper im Eierklar, werden mit der Scheere ausgeschnitten, können aber von den das Weisse der Eier durchziehenden Membranen nicht völlig isolirt werden. Ihre Reinigung, Befreiung von Eiweiss etc. geschieht ganz so wie diejenige der Dotterhüllen, mit denen sie auch die qualitativen Reactionen theilen. Die Substanz enthält Schwefel und Stickstoff. Zwei CH-Bestimmungen ergaben auf aschefreie Substanz gerechnet: 48,26 % C, 9,81 % H, 0,84 % Asche und 47,94 % C, 8,07 % H, 0,51 % Asche. 3) Untersuchung der Membranen,

welche das Eierklar durchziehen. Darstellung. Mit der Scheere zerschnittenes Eierklar wird in viel 1 %ige Kochsalzlösung gebracht und tüchtig aufgerührt. Die Eiweisskörper gehen in Lösung. Ungelöst bleiben die zarten, durchscheinenden Membranen und können auf Filtern von Gaze gesammelt werden. Dort werden sie öfters mit 1 %iger Kochsalzlösung gewaschen, dann mit destillirtem Wasser, Alcohol und Aether, dann wieder mit Alcohol und endlich mit destillirtem Wasser. So gereinigt kommen sie auf 2—3 Tage in Magensaft und werden weiter so behandelt wie die Dotterhüllen. Man kann das zerschnittene Eierklar auch mit viel destillirtem Wasser mischen und aufrühren. Es entsteht ein weisser Niederschlag, den man entweder absitzen lässt oder am Gazefilter sammelt und mit 1 %iger Kochsalzlösung extrahirt, dann weiter wie oben reinigt. Man kann den Niederschlag endlich auch direct in Verdauungsflüssigkeit bringen, welche die Membranen nicht angreift. In ihren Eigenschaften und qualitativen Reactionen stimmt die Substanz der Membranen mit derjenigen der Dotterhüllen und Hagelschnüre überein, unterscheidet sich jedoch schon wesentlich im C- und H-Gehalt, welcher sich demjenigen der Eiweisskörper nähert. 0,1695 Grm. 0,65 % aschehaltige Substanz gab mit Abzug dieser letzteren C = 50,95 % und H = 7,24 %. Es wird zum Schluss darauf hingewiesen, dass von verschiedenen Forschern, bei Eiern verschiedener Thierclassen constatirt wurde, dass die Substanz, welche den Dotter umgibt, entweder gar nicht oder nur theilweise aus wirklichem Eiweiss bestehe. Valenciennes und Fremy [Liebig-Kopp, Jahresber. **7**, 684] constatirten dies bei den Eiern der Knorpel- und Knochenfische, sowie bei Amphibien. Mulder [bei Schlossberger, Die Chemie der Gewebe des ges. Thierreichs, 1856, pag. 322] und neuerdings P. Giacosa [J. Th. **12**, 327] fanden bei den Eiern von Rana temporaria Mucin und die elastisch-sulzige Substanz, welche die Eier der Säugethiere umgibt, ist nach Berg [J. Th. **14**, 349] auch kein Eiweiss, da sie weder die Millon'sche, noch die Xanthoproteïnreaction giebt. 4) Chemische Untersuchung des Keimflecks (Hahnentritt). Die Eigenschaft der Dotterhülle, bei Einwirkung von starker Kalilauge zu quellen und am Glase zu haften, wurde zur Isolirung der Keimscheibe benutzt. Aus einem Glasrohr mit 1½ Cm. Durchmesser wurden 1 Cm. hohe oder etwas höhere Ringe geschnitten. Der eine Rand eines solchen Ringes wurde mit concentrirter

Kalilauge bestrichen, auf die unversehrte Dotterhülle und zwar so gesetzt, dass der Keimfleck, welcher bekanntlich gewöhnlich die oberste Stelle des Dotters einnimmt oder nur etwas seitlich liegt, gerade in die Axe des Glasringes zu liegen kam. — Den Glasring hat man nur wenige Minuten zu halten, später haftet er fest genug, um nicht mehr abzurutschen. Nach etwa 15—20 Min. umschneidet man den Glasring mit einer Nadel, d. h. man trennt ihn von der Dotterhülle und hebt ihn langsam und vorsichtig (am besten ziemlich senkrecht) heraus. Den Boden des Glasringes bildet nun ein kreisrundes Stück der Dotterhülle, an dessen Aussenseite sich die Keimscheibe, deutlich sichtbar, aber noch von anhaftendem gelbem Dotter umgeben, befindet. Um diesen zu entfernen, ohne die sich auch leicht loslösende Substanz der Keimscheibe zu alteriren, muss man den Ring in die linke Hand nehmen und von aussen, vom Rand her, aus einer dünnstrahligen Spritzflasche einen schwachen Strahl Wasser spritzen. Man hat hier äusserst vorsichtig zu verfahren und darf den Wasserstrahl ja nicht auf die Mitte der Scheibe richten. Es gelingt so nach einiger Uebung, den gelben Dotter ganz wegzuschwemmen. Die Keimscheibe bleibt als milchweisser Fleck zurück und kann entweder mit einem kleinen Spatel abgehoben oder mit der Spritzflasche in ein Uhrglas gespült werden. So gewonnen ist die Substanz weiss, bröcklig, körnig. Beim Erhitzen entwickelt sie Anfangs einen Geruch nach Trimethylamin (Zersetzung des Lecithins), sowie das Eigelb selbst, später merkt man den Geruch der brennenden Hornsubstanzen. Sie enthält Asche, in welcher Kali und Phosphorsäure sicher nachzuweisen war. Kalter Alcohol wirkt nicht merklich ein. Es schien, als wenn heisser etwas lösen würde. Aether wirkt auch nicht merkbar. In Essigsäure ist die Substanz ziemlich leicht löslich, besonders bei schwachem Erwärmen. Die Essigsäurelösung gibt mit Alkali neutralisirt einen Niederschlag oder eine starke Trübung, so auch mit Tannin und Ferrocyankalium. In Kalilauge löst sie sich, aber nicht leicht. Erwärmen beschleunigt die Lösung. Mit Salpetersäure erwärmt, färbt sie sich gelb, gibt die Millon'sche Reaction und enthält bleischwärzenden Schwefel. Der Schwefelgehalt lässt sich besonders schön auf folgende Weise erkennen. Hat man den mit concentrirter Kalilauge am unteren Rand bestrichenen Glasring auf die oben beschriebene Weise auf die Dotterhülle gestellt (so dass der Keimfleck in der Axe des Ringes sichtbar ist), so giesst man nach

einigen Minuten in den Ring eine Bleilösung, bereitet aus Bleiacetatlösung, mit einem zum Auflösen des Anfangs entstandenen Niederschlages genügenden Ueberschuss von concentrirter Kalilauge, lässt 15—20 Min. stehen und hebt dann den Ring, nachdem er mit der Nadel, wie früher beschrieben, von der übrigen Dotterhülle getrennt wurde, vorsichtig heraus. Gegen das Fenster gehalten, sieht man nun den Keimfleck in intensiv brauner bis schwarzer Färbung und kann den mittleren intensiver gefärbten Fleck sehr deutlich von den denselben umgebenden Ringen, sowie von einer punktirten Substanz unterscheiden, welche den mittleren Fleck umgibt. Liebermann.

14. **C. Fr. W. Krukenberg: Untersuchungen über den chemischen Bau der Eiweisskörper** [1]. Bei der Zersetzung der ächten Eiweisskörper durch Erhitzen mit Wasser im geschlossenen Rohre tritt eine ähnliche Spaltung ein, wie durch verdauende Enzyme; sie zerfallen dabei in Körper der Anti- und Hemigruppe und sind demnach als eine Art Doppelverbindung beider aufzufassen. Die Albuminoïde und Skeletine, denen bereits einzelne Eiweissreactionen und daher die dieselben veranlassenden Atomcomplexe fehlen, entsprechen der Antigruppe. Es kann daher kein einziges Albuminoïd oder Skeletin den Verdauungsenzymen, deren Wirkungen ausnahmslos in Spaltungen bestehen, direct zugänglich sein, wenigstens niemals in der Weise wie die Eiweisskörper, die einen Atomcomplex enthalten, der die Hemi- und die Antigruppe verbindet und von den Enzymen derart zu verändern ist, dass die Doppelverbindung in Folge dessen in ihre beiden Componenten auseinander fällt. Verf. begründet diese Auffassung durch Versuche an Keratin, welches durch überhitztes Wasser in vollständige Lösung übergeführt wird. Das Neutralisationspräcipitat gibt an 5 %iger Kochsalzlösung einen Stoff „Keratinose“ ab, der in reichlicher Menge auch aus dem Filtrate der Neutralisationsniederschläge durch Sättigung mit Ammoniumsulfat und Dialyse zu gewinnen ist. Die Keratinose gibt die Biuretreaction und wird von Salz-, Salpeter- und Metaphosphorsäure wie von Essigsäure gefällt. Die Niederschläge lösen sich beim Kochen und erscheinen in der Kälte wieder. Die Keratinose ähnelt also sehr der Hemialbumose, doch reagirt sie weder auf die Kochprobe mit concentrirter Salzsäure,

[1]) Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. f. Medicin u. Naturwissensch. 1886. 22 pag.

noch auf die Adamkiewicz'sche Reaction. Peptische Verdauung führt die Keratinose in Keratinpeptone über. Das beschriebene Verhalten zeigt nur peptisch wie tryptisch unverdaubares Keratin. In den Eierschalen der Selachier liegt ein Product vor, an welchem sich der Verhornungsvorgang erst allmälig vollzieht; während ihres intrauterinen Aufenthaltes sind diese Gebilde für Pepsin leicht verdaulich und geben dabei Antialbumose, beim Erhitzen mit Wasser liefern sie entsprechend Antialbumid. — Collagen muss, um verdaubar zu werden, einer Metamorphose unterworfen werden, welche durch Kochen mit Wasser oder durch Alcoholbehandlung erreicht wird; das daraus entstandene Glutin spaltet sich dann in Semiglutin und Hemicollin. Elastin scheint sowohl durch Enzyme wie durch überhitztes Wasser unmittelbar wie die Eiweissstoffe gespalten zu werden, wobei sich neben Hemielastin noch eine andere Verbindung bildet; Hemielastin geht durch Pepsin oder Trypsin weiter in Peptone über. Spongin gab sowohl bei längerer Maceration mit Barytwasser, als wie bei Behandlung mit Wasser im Rohre ein weiteres Product „Spongionose", das durch Pepsin oder längeres Erhitzen mit Wasser auf 160° in Sponginpepton übergeht. — Verf. bespricht weiters die Fällungs- sowie Farbenreactionen der Eiweisskörper und stellt dieselben von typischem Eiweiss, Hemialbumose, Pepton, Hemielastin, Elastinpepton, Keratinose und Keratinpepton, Glutin, Semiglutin und Hemicollin, Spongionose und Sponginpepton, Chrondoitsäure und Onuphin in einer Tabelle zusammen. — Die Tyrosinreaction des Eiweisses rührt von einem aromatischen Atomcomplex her, der auch im Tyrosin enthalten ist, ebenso hängt die Xanthoproteïnreaction ausser von jener Tyrosin liefernden Gruppe noch von einem Atomcomplex ab, welcher constanter vorkommt, als jene und ebenfalls aromatischer Natur ist, aus dem aber kein Tyrosin abzuspalten ist. Dagegen sind die Gründe, welche für die Coincidenz der Biuretreaction des Eiweisses und seiner Abkömmlinge mit der Anwesenheit einer Harnstoff bildenden Gruppe angeführt werden können, weit weniger bindende. Für die Pepton- und die wahre Biuretreaction hat zwar Brücke gezeigt, dass die roth gefärbten Lösungen durch Kohlensäure lasurblau, durch Kalizusatz wieder roth werden und dass dieselben an Substanzen geknüpft sind, welche beim Auflösen in kalter concentrirter Schwefelsäure nicht verändert werden. Auch ist das Spectrum beider Reactionen dasselbe und werden die rothen diffusiblen Reactionsproducte durch Alcohol nicht gefällt. Die im reinen Eiweiss

oder Albumoselösungen erzielten rothen Farbstoffkörper sind indiffusibel. Nach Brücke soll eine Differenz zwischen der Pepton- und wahren Biuretprobe darin bestehen, dass der bei ersterer auftretende rothe Farbstoff nicht zum Krystallisiren zu bringen ist; dies ist jedoch nach Verf. nicht richtig, da er auch das „Peptonbiuret“ in mikroscopischen Kryställchen erhalten hat; doch sind beide nicht identisch. Diese Aehnlichkeiten, sowie mehrere andere Ueberlegungen machen Verf. die Anwesenheit einer Harnstoff liefernden Gruppe in den Eiweisskörpern, sowie in den Skeletinen sehr wahrscheinlich. Verf. erhielt bei der Zersetzung des Spongins durch überhitztes Wasser neben der früher erwähnten Spongionose ein Alcoholextract, das Leucinknollen zeigte und mit Oxalsäure und Salpetersäure krystallinische Ausscheidungen gab, die den entsprechenden Harnstoffverbindungen täuschend ähnlich sahen. Es wurde daher solches Alcoholextract in Wasser gelöst, gegen Alcohol diffundiren gelassen, das alcoholische Dialysat verdampft, der braune Rückstand mit Alcohol aufgenommen, der Rückstand des Filtrates mit Petroläther gewaschen und in Essigäther gelöst. „Auf Zusatz von Salpetersäure resp. alcoholischer Oxalsäurelösung entstanden in dieser Lösung wieder die nämlichen krystallinischen Niederschläge, aber auch keine grösseren Krystalltäfelchen als in dem ursprünglichen alcoholischen Verdampfungsrückstand.“ Aus diesen Befunden glaubt Verf. auf die Entstehung von Harnstoff bei der Zersetzung des Spongins schliessen zu dürfen; auch Béchamp dürfte nach Meinung des Verf.'s Recht behalten mit seiner Angabe, dass aus Eiweiss durch Permanganat Harnstoff gebildet wird.

Andreasch.

15. **Eduard Buchner und Th. Curtius: Ueber Gelatine**[1]. Bekanntlich ist die Isolirung der durch Säuren oder Alkalien aus Proteïnstoffen entstehenden Amidosäuren mit grossen Schwierigkeiten verknüpft; da nun die Beobachtung gemacht worden war, dass Gelatine und Eiweiss durch alcoholische Salz- oder Schwefelsäure in der Wärme leicht aufgelöst werden, so könnte man erwarten, dass die hierbei entstehenden Aether der Amidosäuren sich durch Einwirkung von salpetriger Säure in Diazofettsäuren überführen liessen, welche ihrerseits durch Fractionirung zu trennen wären. — Mit wenig Wasser gequollene Gelatine wurde mit absolutem Alcohol versetzt, in der

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 850—857.

Wärme Salzsäure eingeleitet, später der Alcohol abdestillirt, der Syrup über Kalk gestellt und sodann in concentrirter wässeriger Lösung der Einwirkung von Natriumnitrit unterworfen. Die entstandene Diazoverbindung (150 Grm. aus 400 Grm. Gelatine) wurde mit Aether ausgeschüttelt; sie bildete ein braungelbes Oel, das durch Destillation mit Wasserdampf gereinigt werden konnte. Wird dieselbe in 3 Volumen Aether aufgenommen und mit einer ätherischen Jodlösung bis zur Rothfärbung versetzt, sodann der Aether verdunstet und die rückständige Dijodverbindung mit zwei Volumen concentrirtem Ammoniak versetzt, so erhält man eine krystallinische Masse, die durch Umkrystallisiren gereinigt, die Zusammensetzung $C_2H_3NJ_2$ zeigt. Diese Verbindung, welche Verff. als Dijodvinylamin ansprechen, bildet schwach gelb gefärbte, in warmem Wasser lösliche Prismen. Die Diazoverbindung aus Gelatine siedet bei 141—142^0 fast unzersetzt und bildet ein citronengelbes, stark riechendes Oel; durch Mineralsäuren wird schon in der Kälte Stickstoff eliminirt, durch Zinkstaub und Eisessig in ätherischer Lösung erfolgt wie bei allen fetten Diazoverbindungen [Curtius, Ber. d. d. chem. Gesellsch. **17**, 957] energische Reduction zu einem Hydrazin, das später in Ammoniak und eine eigenthümlich riechende Base gespalten wird. In Folge der Zusammensetzung, sowie der Einwirkung von Alkalien, welche Alcohol und Kohlensäure bilden, geben Verff. der Diazoverbindung die Formel eines Diazooxyacrylsäureesters und verläuft danach die Bildung von Dijodvinylamin nach folgender Gleichung:

$$\begin{matrix} CN_2 \\ \| \\ C.OH \\ | \\ CO_2C_2H_5 \end{matrix} + J_2 = \begin{matrix} CJ_2 \\ \| \\ C.OH \\ | \\ CO_2C_2H_5 \end{matrix} + N_2; \quad \begin{matrix} CJ_2 \\ \| \\ C.OH \\ | \\ CO_2C_2H_5 \end{matrix} + NH_3 = \begin{matrix} CJ_2 \\ \| \\ CHNH_2 \end{matrix} + CO_2 + C_2H_6O.$$

Wird das Einwirkungsproduct von alcoholischer Salzsäure auf Gelatine mit Alkali behandelt, so bildet sich eine mit Wasserdämpfen flüchtige, höchst widerlich riechende Base, welche schon bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure Kohlensäure abspaltet. Aehnliche Resultate wie bei Gelatine haben Verff. auch beim Eiweiss erhalten, indem auch hier eine Diazoverbindung von aldehydartigem Geruche und daraus durch Lauge eine flüchtige Base sich bildet. Bekanntlich hat O. Löw die Hypothese aufgestellt, dass Eiweiss ein Condensationsproduct eines verhältnissmässig einfach constituirten Körpers und zwar des Asparaginsäurealdehyds

sei. In neuerer Zeit hat Schützenberger [Compt. rend. **101**, 1267] durch Behandlung von Eiweiss mit Baryt das sogen. Leucein erhalten, das er sich durch Vereinigung eines Moleküles Alcohol mit einem Molekül Säure ein und desselben Radikales unter Wasseraustritt entstanden denkt. Schützenberger betrachtet diese Verbindung als den eigentlichen Kern aller Eiweisskörper, um welchen sich die anderen Componenten anlagern. Die einfachste Zusammensetzung, welche er für das Leucein angibt, $C_4H_7NO_2$, ist zugleich die Formel des Asparaginsäurealdehyds. Wollte man annehmen, dass der Gelatine wie dem Eiweiss ein Aldehyd zu Grunde läge, so wäre in Berücksichtigung der vorstehenden Versuchsergebnisse an einen solchen mit dreigliedriger Kohlenstoffkette und zwar an das Amidoakrolein zu denken. Wirklich stimmt die Zusammensetzung der Gelatine, sowie des Leimpeptons mit Amidoakrolein resp. Amidoakrolein + Wasser nahe überein. Andreasch.

16. C. Fr. W. Krukenberg: **Die angebliche Löslichkeit des Chitins**[1]. Aus concentrirter Salzsäure, welche kalt auf Chitin eingewirkt hatte, fällte Bütschli [J. Th. 4, 73] drei verschiedene Körper, einen durch Wasser, der nach Emmerling unverändertes Chitin ist, und zwei durch Alcohol, die Bütschli als Dextrine ansprach. Verf., der ebenfalls die Einwirkung der concentrirten Salzsäure auf Chitin untersucht hat, findet, dass sich in der ersten Stunde der Einwirkung ein „Chitinchlorid“ bildet, das in der Säure stark quillt, von dem sich aber nur sehr wenig zu einer klaren Flüssigkeit löst. Filtrirt man in diesem Stadium ab, so erhält man nur trübe Filtrate, in welchen ca. 2% durch Wasser fällbares Chitin, grösstentheils in Form einer Verbindung enthalten ist, die beim Abrauchen mit Salzsäure kein salzsaures Glykosamin, sondern tiefer gehende Zersetzungsproducte hinterlässt. Dass das Chitin nicht als solches, sondern in Form einer chlorwasserstoffhaltigen Verbindung sich in der Säure gelöst befindet, ergibt sich daraus, dass die Ausfällung durch Wasser erst nach Stunden oder Tagen vollständig zu bewerkstelligen ist, auf einen geeigneten Zusatz von Barytwasser aber sofort eintritt. Nach mehreren Stunden fortgesetzter Maceration erfolgt eine theilweise oder vollständige Dissociation des gewöhnlich nur stark gequollenen Chitinchlorids; eine klare Flüssigkeitsschicht und ein gallertiger Bodensatz werden bemerkbar. Das klare Filtrat hinterlässt in diesem Stadium 1—2% festen Rückstand von geringem Reductionsvermögen und dieser Umstand zeigt wiederum, dass sich keine grössere Quantität von unverändertem Chitin oder salzsaurem Glykosamin in der Flüssigkeit befunden hatte, und dass das von der Salzsäure Gelöste andersartige, aus der Kohlehydratgruppe des Chitins unmittelbar entstandene,

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 480—488.

wahrscheinlich dextrinartige Zersetzungsproducte sind. Diese Körper mit Ledderhose als Verunreinigungen des Chitins anzusprechen, ist unrichtig, da sich dieselben immer wieder aus bereits mit Salzsäure behandeltem Chitin bilden. Erst nach einer zwei- oder mehrtägigen Säurewirkung tritt in der Salzsäure Glykosamin auf. — Weiters wurde das Verhalten des Chitins zu den Lösungen von unterchlorigsaurem Salze, denen Looss [Zool. Anzeiger 1885, pag. 333 u. 334] ebenfalls einen lösenden Einfluss zuschreibt, untersucht. Das Chitin wurde mit Chlor gesättigten 5- oder 10%igen Lösungen von Kalium- oder Natriumcarbonat durch 12 Tage bei Zimmertemperatur stehen gelassen, die Flüssigkeiten filtrirt und in Pergamentpapierschläuchen ausdialysirt. In 100 CC. der Lösungen waren nur 0,18—0,32 Grm. Substanz übergegangen, die nach dem Eindampfen „ganz den Eindruck von salzsaurem Glykosamin machte". Trotzdem musste dieses aus einer anderen Substanz während des Eindampfens hervorgegangen sein, da salzsaures Glykosamin leicht diffusibel ist. Diese stark reducirende, in den Schläuchen zurückgebliebene, indiffusibele Substanz ist eine Doppelverbindung von salzsaurem Glykosamin mit einem schwächer reducirenden Körper, möglicherweise mit einem, dem Glykosamin gleich constituirten Kohlehydrate. Nach monate- oder jahrelangem Aufbewahren der trockenen Präparate tritt eine Dissociation dieser Doppelverbindung ein, indem dann beim Behandeln mit Wasser salzsaures Glykosamin in Lösung geht, während ein kaum reducirender, dextrinartiger, auf Jod nicht reagirender Körper im Rückstande bleibt. Das in der Bleichflüssigkeit nicht gelöste Chitin hat eine paraffinartig knetbare Beschaffenheit angenommen und quillt mit Wasser zu einer kleisterartigen, aber milchig bleibenden Masse auf. Nach 8tägiger Dialyse und hierauf folgendem Trocknen bildete es eine schneeweisse Masse, die aber über Schwefelsäure sich langsam unter Chlorabgabe zersetzte. Beim Kochen mit Salzsäure lieferte dieselbe 73% salzsaures Glykosamin neben humusartigen Zersetzungsproducten. Es zeigen also auch die unter dem Einflusse von Hypochloriten aus dem Chitin hervorgegangenen Producte, dass eine in Säuren und Wasser quellbare Chlorverbindung den angeblichen Lösungsvorgang vortäuschte. Andreasch.

17. **S. Kostjurin: Ueber das Verhalten der amyloïden Substanz bei der Pepsinverdauung**[1]). Wie Kühne und Rudnew [Virchow's Archiv 16] angegeben haben, verändert sich die amyloïde Substanz bei der Pepsinverdauung nicht, ja diese Unveränderlichkeit wird in den Handbüchern sogar als charakteristisch hervorgehoben und zur Reinigung des Amyloïds von Eiweissstoffen etc. empfohlen. Verf. findet aber, dass Amyloïd, wenn man die betreffenden, degenerirten Organe sehr fein vertheilt der kräftigen, salzsauren Pepsinlösung dar-

1) Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 181—183 u. Wratsch 1886, pag. 281.

bietet, zwar langsam, aber doch gelöst wird. Diese Erfahrung wurde bei einer Amyloïdleber und bei einer degenerirten Milz gemacht; als letztere nach feiner Zertheilung in einer Fleischschneidemaschine und Behandlung mit Wasser, salzsäurehaltigem Alcohol und Aether der Einwirkung einer kräftigen Pepsin-Salzsäure durch 48 St. bei 40—50° unterworfen wurde, löste sich der grösste Theil auf und als der Rückstand durch Decantation mit viel Wasser gereinigt werden sollte, ging auch dieser bis auf einen kleinen Rest von Nucleïn in Lösung. Bei Neutralisation der Verdauungsflüssigkeit erhielt man ein Präcipitat, das sich mit Gentianaviolett roth und mit Jod, oder Jod + Schwefelsäure braunroth, ähnlich wie das ursprüngliche Milzgewebe färbte. — E. Ludwig bestätigt in einer Notiz die vorliegende Angabe; bei dem Versuche, mehrere hundert Gramme Amyloïd durch Digeriren mit 4 % HCl enthaltender Verdauungsflüssigkeit zu reinigen, ging nach wenigen Tagen und öfterem Wechseln der Verdauungsflüssigkeit alles bis auf einen kleinen Rest in Lösung. Andreasch.

18. **H. A. Landwehr: Ueber die Bedeutung des thierischen Gummis**[1]. Mucin oder Schleimstoff. Verf. hält gegenüber den Einwürfen von Hammarsten [J. Th. **15**, 38] an seinen früheren Befunden [J. Th. **11**, 37] fest. Die kleinen Differenzen in den Ergebnissen seiner Arbeiten und jener von Hammarsten und Löbisch [J. Th. **15**, 42] erklärt Verf. durch die leichte Veränderlichkeit des Mucins durch Alkalien und Säuren. — Submaxillardrüsen vom Rind wurden mit einer 1 %igen Sodalösung ausgezogen, der filtrirte Auszug mit Essigsäure gefällt, das Coagulum noch 4 Mal mit verdünnter Essigsäure behandelt, dann mit Alcohol und Aether gewaschen und zuerst im Vacuum, dann bei 120 ° getrocknet. Die Elementaranalyse des so dargestellten Mucins ergab 49,85 und 50,00 % C, 7,27 % H, 14,00 und 13,96 % N. Aus demselben lässt sich das thierische Gummi sehr leicht abspalten und bedarf es dazu nicht des stundenlangen Kochens, wie Löbisch angibt. Ein Theil des nicht mit Alcohol behandelten Essigsäureniederschlages wurde in verdünnter Salzsäure bei mässiger Wärme gelöst und dann mit Lauge nahezu neutralisirt, wobei ein feinflockiger weisser Niederschlag ausfiel, der

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 193—204 u. **40**, 21—37.

durch Zusatz von Glaubersalz und Kochen sich reichlich vermehrte. Nach dem Erkalten wurden Flocken und Krystalle abfiltrirt, zunächst mechanisch, dann auf dem Dialysator getrennt, die Flocken mit Aether und Alcohol gereinigt und getrocknet, wonach sie einen Stickstoffgehalt von 15,70 bis 16,00 % zeigten. Aus der abfiltrirten mit Glaubersalz gesättigten Lösung konnte mit Kupfersulfat und Lauge thierisches Gummi, das schon nach der zweiten Fällung stickstofffrei war, gewonnen werden. Wie das Submaxillardrüsenmucin sich in einen Eiweisskörper und thierisches Gummi spalten lässt, gelingt dies auch bei anderen Mucinen. So ist das Kohlehydratspaltungsproduct des Sehnenmucins mit thierischem Gummi identisch, ferner konnte dasselbe aus dem Mucin der Synovia, aus einer colloiden Cyste in der Nähe des Kniegelenkes, endlich aus dem wasserklaren, glasigen Inhalt einer Cyste in der Scheidenwandung gewonnen werden. Auch das Kohlehydrat des fötalen Schleimgewebes und das des Mucins der Nachgeburt ist damit identisch. Mit Salzsäure nach Tollens gekocht, liefert das thierische Gummi Lävulinsäure. Chondrin. Beim Kochen mit verdünnten Säuren zeigt die Lösung des Chondrins bald reducirende Eigenschaften, und zwar scheint nach 5—6 stündigem Kochen die grösste Reductionskraft vorhanden zu sein; den gebildeten Zucker konnte Verf. jedoch nicht krystallinisch erhalten. Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür nach der Methode von Hlasiwetz und Habermann lieferte Verf. Amidoglutarsäure, Leucin, Glycocoll und Ammoniak. Bei längerem Kochen mit Wasser spaltet sich das Chondrin in Leim und thierisches Gummi. Rindstrachealknorpeln wurden 15 St. in Druckflaschen oder im Papin'schen Topfe gekocht, die verdünnte noch zur Gallerte erstarrende Flüssigkeit, deren Reactionen Verf. eingehend beschreibt, so lange auf freiem Feuer erhitzt, bis sie beim Erkalten nicht mehr gelatinirte, dann durch verdünnte Schwefelsäure das nicht gespaltene Chondrin gefällt, die filtrirte Flüssigkeit in der Siedhitze mit überschüsssigem Glaubersalz versetzt und die abgeschiedenen Flocken wie oben beim Mucin angegeben behandelt; sie hatten einen Gehalt von 16,88 % N und 2,7 % Asche. Die Lösung der Flocken gelatinirt nicht mehr, zeigt aber sonst alle typischen Knochenleimreactionen. Zur weiteren Identificirung wurde eine grössere Partie von diesem Leim mit concentrirter Salzsäure und etwas Zinnchlorür zersetzt und dabei dieselben Producte wie aus käuflicher Gelatine, mit der ein

Parallelversuch gemacht wurde, erhalten. Dieselben Spaltungsproducte erhält man auch, wie oben bemerkt, aus Chondrin selbst, und zwar viel reiner als aus Leim, weil durch die Salzsäure das thierische Gummi verkohlt wird und diese Kohle die Verunreinigungen zurückhält. — Diese Verwandtschaft zwischen Glutin und Chondrin erklärt leicht die Vorgänge bei der Ossification, den Uebergang des Chondrogens in Collagen. — Aus der mit Glaubersalz gesättigten Flüssigkeit lässt sich das thierische Gummi leicht durch die Kupferverbindung isoliren. Metalbumin und Paralbumin. Letzteres ist, wie Hammarsten gezeigt hat, als ein Gemenge des ersteren mit Eiweiss anzusprechen. Metalbumin gibt den Flüssigkeiten, worin es sich löst, eine zähe fadenziehende Beschaffenheit und ein opalescirendes Ansehen. Durch anhaltendes Kochen mit viel Wasser wird die Metalbuminlösung dünnflüssig und filtrirbar; jetzt lassen sich auch leicht die Spaltungsproducte, Eiweiss und thierisches Gummi, isoliren. Die Abscheidung des ersteren gelingt zum Theile so, dass man das Metalbumin mit 60—70 %igem Alcohol siedet und dadurch das Eiweiss coagulirt. Der Alcohol wird abdestillirt und verdampft, der Rückstand mit viel Wasser wiederholt ausgekocht, die Auszüge eingeengt, mit Glaubersalz und einigen Tropfen Schwefelsäure gekocht, wodurch sich noch etwas Eiweiss abscheidet und mit dem Filtrate wie beim Mucin verfahren. Auch hier bleibt wie beim Chondrin in der Mutterlauge der Kupferfällung eine peptonartige Substanz zurück. Ausser in den genannten Muttersubstanzen scheint thierisches Gummi in allen Organen, Gehirn, Nieren, Milz, Leber, Pankreas und Blut, in geringer Menge vorzukommen. In der zweiten Abhandlung bespricht Verf. die physiologische und pathologische Bedeutung des thierischen Gummis, und zwar seine Bedeutung für die Entwickelung der Frucht, die Beziehung zur Chlorose, die Function derselben im Digestionsapparate und seine Beziehung zur Bildung des Milchzuckers. Da die an Hypothesen reiche Arbeit kaum einen gekürzten Auszug gestattet, können wir hier nur auf dieselbe verweisen.

Andreasch.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. Reinhardt, über die Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 11—19.
*W. Longuinine, über die Verbrennungswärme der Fettsäuren und einiger Fette. Compt. rend. **102**, 1240—1243.
*Rud. Benedikt, Analyse der Fette und Wachsarten. Berlin 1886, Jul. Springer.
19. L. Pfeiffer, über den Fettgehalt des Körpers und verschiedener Theile desselben bei mageren und fetten Thieren.
Butter und Butterprüfung Cap. VI.

Fettbildung und Fettresorption.

20. M. Rubner, über die Fettbildung aus Kohlehydraten im Körper des Fleischfressers.
E. Meissl, Stoffwechsel des Schweines. (Enthält u. a. Untersuchungen über die Fettbildung aus Kohlehydraten.) Cap. XV.
21. O. Minkowski, über die Synthese des Fettes aus Fettsäuren im Organismus des Menschen.
22. M. Nencki, über die Spaltung des Säureester der Fettreihe und der aromatischen Verbindungen im Organismus und durch das Pankreas.
*Ch. Robin, Notiz über die emulsiven Eigenschaften des pankreatischen Saftes im Vergleich mit denen der Galle. Journ. de l'anat. et de la physiol. **21**, 455—459. R. hat 8—12 St. nach dem Tode künstlichen Pankreassaft und Galle von Menschen und von Hunden untersucht und hat mit der Galle niemals die ächten bleibenden Emulsionen erhalten, welche der sich säuernde Pankreassaft liefert. Die Pankreasemulsionen bleiben monatelang frei von Fäulniss.
Herter.

---

19. **Ludwig Pfeiffer: Ueber den Fettgehalt des Körpers und verschiedener Theile desselben bei mageren und fetten Thieren**[1]. Die Thiere wurden durch Verbluten aus der Carotis getödtet, hierauf die Haut möglichst frei von Unterhautbindegewebe

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 340—380 (aus dem physiol. Institut in München).

abpräparirt (Hühner vorher gebrüht und rasch gerupft). Dann wurde das Thier möglichst rasch ausgewaidet und in einzelne Theile zerlegt. Es wurden gesondert untersucht: Muskeln, Knochen, intermusculäres Bindegewebe, Fettgewebe der Bauchhöhle, Leber, Herz, Haut, Blut, Unterhautbindegewebe und der „Rest“ (Nieren, Lungen, Augen, Geschlechtstheile etc.). Der Darm wurde mit dem Fettgewebe der Bauchhöhle vereinigt, der Magen kam zum Rest (Muskelmagen der Hühner zu den Muskeln). Gehirn und Rückenmark, die in ihrem Aetherextract nur minimale Schwankungen zeigen (Voit), blieben unberücksichtigt. Die einzelnen Theile wurden sofort gewogen und bei 100° getrocknet; von den fein gewiegten Muskeln nur eine Probe von 200—300 Grm. Haut und Knochen wurden im Papin'schen Topf ausgekocht und sowohl in der abgedampften Brühe als im Rückstand das Fett bestimmt. Die völlig getrockneten Organe wurden fein gepulvert und in kleinen Proben davon das Fett bestimmt. Bei besonders fettreichen Organen wurde das Fett, das bei 100° ausschmolz, abgegossen und bei 110° entwässert, durch Kochen über freiem Feuer konnte dann noch viel Fett gewonnen werden, der Rest davon wurde mit Aether extrahirt. Unter Fett ist im Folgenden Aetherextract zu verstehen. — Es wurden zwei fette Hunde und ein magerer Hund, ein fettes und ein mageres Kaninchen und zwei fette und eine magere Henne in Untersuchung genommen. Aus den absoluten Zahlen, die im Original nachgelesen werden mögen, ergibt sich der Procent-Fettgehalt der Organe bei den fetten und mageren Thieren folgendermaassen:

Fette Thiere.

Organe.	% Fett.	1. fetter Hund.	2. fetter Hund.	Fettes Kaninchen.	1. fette Henne.	2. fette Henne.
Herz	frisch .	8,79	5,77	7,76	21,42	8,41
	trocken	34,54	24,84	27,31	60,93	32,92
Leber . . .	frisch .	4,34	6,13	2,80	11,24	7,97
	trocken	14,93	22,03	11,88	37,03	25,64
Muskel . . .	frisch .	10,93	11,03	4,41	4,99	3,92
	trocken	34,42	35,24	15,83	18,88	14,47
Knochen . .	frisch .	8,91	8,10	9,76	—	13,19
	trocken	14,35	15,37	16,88	—	21,39

Organe.	% Fett.	1. fetter Hund.	2. fetter Hund.	Fettes Kaninchen.	1. fette Henne.	2. fette Henne.
Intermusculäres Bindegewebe .	frisch .	75,24	56,48	61,85	51,11	60,62
	trocken	92,18	84,71	86,15	79,86	84,28
Bauchhöhle .	frisch .	41,89	23,03	51,88	87,11	78,92
	trocken	80,33	64,67	88,61	97,72	94,92
Haut	frisch .	21,59	28,03	2,63		
	trocken	36,09	45,36	6,74	44,49	56,86
Unterhaut-Bindegewebe .	frisch .	76,85	70,50	67,43	85,11	82,72
	trocken	92,97	91,29	89,07		
Rest	frisch .	6,08	6,57	5,44	6,34	7,43
	trocken	22,11	28,70	22,84	25,29	30,14

Magere Thiere.

Organe.	% Fett.	3. magerer Hund.	2. mageres Kaninchen.	3. magere Henne.
Herz	frisch . .	5,64	5,65	12,22
	trocken .	21,89	25,69	38,82
Leber	frisch . .	2,68	10,24	3,06
	trocken .	8,26	32,81	10,82
Muskel	frisch . .	2,50	3,52	3,97
	trocken .	9,24	13,21	14,39
Knochen	frisch . .	8,87	9,40	3,69
	trocken .	15,31	16,00	6,49
Intermusculäres Bindegewebe	frisch . .	49,78	54,10	—
	trocken .	76,92	82,65	—
Bauchhöhle	frisch . .	32,11	25,31	8,72
	trocken .	69,51	68,19	35,88
Haut	frisch . .	7,30	1,18	
	trocken .	14,42	2,79	18,38
Unterhaut-Bindegewebe	frisch . .	62,89	51,31	42,49
	trocken .	85,45	79,69	
Rest	frisch . .	3,42	8,41	3,90
	trocken .	13,63	31,59	17,84

Uebereinstimmend mit der gewöhnlichen Erfahrung ergibt sich, dass besonders drei Organe als Fettdepôts für den Körper dienen: das inter-

musculäre Bindegewebe, das Fettgewebe der Bauchhöhle und das Unterhautbindegewebe. Sie enthalten das 2—4fache der maximalen Fettmenge der im Fettgehalte zunächst stehenden Organe: Herz, Leber, Muskeln. — Die Haut ohne Unterhautbindegewebe ist nahezu fettfrei. — Bei fetten Thieren nehmen alle Organe Fett auf, am meisten jedoch die fettreichen, Unterhautbindegewebe und Bauchhöhle; Knochen und Haut scheinen ganz unfähig zur Fettaufnahme. — Der Gesammtfettgehalt der Thiere ergibt sich bei den fetten Hunden zu 22,6 % und 18,7 %, bei den fetten Hennen zu 28,0 % und 27,5 %, beim fetten Kaninchen zu 15,7 %; beim mageren Hunde zu 9,4 %, beim mageren Kaninchen zu 8,6 %, bei der mageren Henne zu 5,4 %. — Aus dem Vergleiche des Fettgehaltes der fetten Thiere lässt sich nicht der Schluss ziehen, dass zuerst die Depôts gefüllt werden und dann erst die fettarmen Organe Fett aufnehmen. Es besteht daher auch keine bestimmte Reihenfolge der Organe bezüglich ihrer Fettfüllung, doch scheint das Unterhautzellgewebe am raschesten Fett aufzunehmen. — Bezüglich des Fettgehaltes der Organe bestehen im Allgemeinen keine specifischen Unterschiede zwischen den einzelnen Thierarten. Hervorzuheben ist nur, dass in den lufthaltigen Knochen der Hühner der Fettgehalt bedeutend zunehmen kann, während er bei den Säugern wenig veränderlich ist. — Die Vertheilung des Gesammtfettes auf die einzelnen Organe ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Vom Gesammtfett trifft in Procenten		
Organe.	beim fetten Thier.	beim mageren Thier.
Auf Herz	0,09— 0,49	0,22— 1,03
» Leber	0,55— 1,39	0,54— 3,49
» Muskel	6,24—21,08	13,03—33,82
» Knochen	4,57— 6,29	12,76—16,49
» intermusculäres Bindegewebe	4,71—13,06	0—24,72
» Bauchhöhle	10,0 —46,98	15,4 —22,67
» Haut- und Unterhaut-Bindegewebe	28,71—48,21	23,5 —28,18
» Rest	0,79— 1,88	1,31— 4,66

Das fette und das magere Kaninchen waren 83 Tage lang gemästet worden und hatten dabei nahezu um gleiche Gewichtsmengen zugenommen.

Dann wurde das eine geschlachtet, während das zweite erst nach 13tägigem Hunger getödtet wurde. Unter der Annahme, die Zusammensetzung des Körpers des zweiten Kaninchens sei bei Beginn des Hungers gleich der des ersten Kaninchens gewesen, ergibt sich, dass das Kaninchen während des Hungerns 18,4 % an Körpermasse, 9,6 % seiner Trockensubstanz, 7,7 % seines Fettes verloren hat. Die Verlustbetheiligung der einzelnen Organe ergibt sich aus der folgenden Tabelle.

Organ.	Verlust an Trockensubstanz.	Verlust an Fett.	Von 100 Theilen Fettverlust treffen auf
Herz	12,61 %	3,77 %	0,15 %
Leber	7,31 »	—	—
Muskel	5,76 »	1,51 »	7,60 »
Knochen	—	0,50 »	0,51 »
Intermusculäres Bindegewebe .	35,26 »	31,26 »	11,25 »
Bauchhöhle	39,37 »	38,80 »	49,94 »
Haut	—	1,51 »	2,46 »
Unterhaut-Bindegewebe . .	47,22 »	44,74 »	30,34 »

Das Fett der Bauchhöhle ist also das allerlabilste, das Organfett wird mit Ausnahme des Muskel- und intermusculären Fettes fast gar nicht angegriffen. — Dasselbe ergibt sich auch beim Vergleiche der drei Hunde und scheint auch aus Erfahrungen am Menschen hervorzugehen. Das Blut der fetten Thiere erwies sich fettreicher als das der mageren, z. B. fette Henne 1,05 %, magere 0,24 %. — Fette Thiere sind procentisch wasserärmer als magere. Berechnet man jedoch den Wassergehalt der fettfreien Substanz, so ergibt sich, dass er beim fetten Thiere immer etwas höher ist als beim mageren; fette Hunde 69,2 und 70,1 %, magere 68,4 %; fettes Kaninchen 71,6 %, mageres 69,5 %; fette Hennen 74,6 und 72,3 %, magere 68,9 % Wasser im fettfreien Gesammtkörper, während sich der Wassergehalt des fetthaltigen Körpers folgendermassen stellte: bei den fetten Hunden 53,5 und 57,0 %, bei den mageren 61,9 %; beim fetten Kaninchen 60,3 %, beim mageren 63,5 %; bei den fetten Hennen 52,3 und 53,7 %, bei den mageren 65,2 %. — Bezüglich weiterer Einzelangaben, Tabellen und Literaturnachweise sei auf das Original verwiesen. Gruber.

20. **Max Rubner: Ueber die Fettbildung aus Kohlehydraten im Körper des Fleischfressers**[1]. Verf. theilt Respirationsversuche mit, welche zu dem Schlusse führen, dass aus reichlich zugeführten Kohlehydraten auch im Fleischfresserorganismus Fett gebildet wird. Ein durch längere Zeit mit überreichen Fleischmengen gefütterter Dachshund von 6,2 Kgrm. Gewicht hungerte durch 2 Tage und erhielt dann an 2 aufeinanderfolgenden Tagen je 100 Grm. Rohrzucker und 85 Grm. Stärke. Die Stärke wurde mit Wasser und 4,7 Grm. Fett zu einem Kuchen gebacken; 50 Grm. Rohrzucker mit dem Kuchen, der Rest am Nachmittage der Versuchstage freiwillig verzehrt. Die Methode der Untersuchung war die bekannte. Die folgende Tabelle enthält die Ergebnisse.

Tag.	Zufuhr.	N im Harn.	N im Koth.	Summe beider.	C in der Respiration.	C im Harn.	C im Koth.	Gesammt-C-Ausscheidung.	Eisweiss C abgezogen.	Temp. in °C.	Ventilation.
1.	0	3,65	0,05	3,70	29,86	2,72	0,57	33,15	21,01	18,4	72,000
2.	0	2,59	0,05	2,64	25,36	1,93	0,57	27,86	19,21	19,2	70,400
3.	100 Grm. Rohrzucker, 85 Grm. Stärke	1,70	0,05	1,75	35,59	1,27	0,57	37,43	31,69	18,2	76,000
4.	100 Grm. Rohrzucker, 85 Grm. Stärke	0,75	0,05	0,80	39,32	0,56	0,57	40,45	37,83	18,6	73,300

Die C-Zahlen sind darin nach Maassgabe der Ausscheidung an den Hungertagen berechnet. Thatsächlich wurde im Harn unzersetzter Zucker ausgeschieden, und zwar am 1. Tage 7,16 Grm. = 3,01 Grm. C, am 2. Tage 4,12 = 1,73 Grm. C. Im Kothe der Fütterungsperiode wurde 2,81 Grm. C pro die ausgeschieden. Die Gesammtkohlenstoffausscheidung betrug demnach 87,10 Grm. Dem gegenüber steht eine Gesammtzufuhr von 176,6 Grm. C (84,2 Grm. im Rohrzucker + 76,8 Grm. in der Stärke + 7,2 Grm. im Fett + 8,4 Grm. aus der Eiweisszersetzung). Es ist somit ein Rest von **89,5 Grm. C** im Körper verblieben. Nimmt

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 272—280.

man an, dass der gesammte Fettkohlenstoff (7,2 Grm.) und Eiweisskohlenstoff (5,84 Grm.) angesetzt worden sei, so bleibt ein unbedeckter Rest von 76,5 Grm. C, der aus den Kohlehydraten stammen muss. Er kann nicht in Form von Glycogen angesetzt worden sein; denn wenn man den höchsten bisher (bei Gänsen von Erwin Voit) gefundenen Glycogengehalt des Körpers, 13 ⁰/₀₀, zu Grunde legt, so konnten im Hunde höchstens 78 Grm. Glycogen mit 34,66 Grm. C abgelagert worden sein. 41,8 Grm. müssen also zum Mindesten als Fett zum Ansatze gekommen sein. Auch ist, wie rechnerisch nachgewiesen wird, unmöglich anzunehmen, dass das Deficit durch unvollendete Resorption der Stärke aus dem Darme bedingt gewesen sei. 7 St. nach Beendigung des Versuches wurde bereits der Koth entleert. — Ueber eine Controlrechnung, aus der sich ebenfalls der Schluss ergibt, dass Fett angesetzt worden ist und über den Erklärungsversuch der abweichenden Resultate der Pettenkofer-Voit'schen Versuche siehe das Original. Gruber.

21. **O. Minkowski: Ueber die Synthese des Fettes aus Fettsäuren im Organismus des Menschen**[1]. Verf. benutzte einen Fall von chylösem Ascites, um die im Titel bezeichnete Frage für den Menschen zu beantworten. Aus Rüböl wurde durch Verseifen mit alcoholischer Natronlauge, Lösung der Seifen in Wasser, Fällung mit Bleizucker, Extraction des ausgewaschenen Bleipflasters mit kaltem Aether annähernd reines, erucasaures Blei dargestellt und daraus durch Zerlegen mit verdünnter Schwefelsäure und Extrahiren mit Aether eine von Neutralfett freie etwas ölsäurehaltige Erucasäure von 30⁰ Schmelzpunkt (reine Erucasäure 33—34⁰) erhalten. Nach einer Punction am 1. Februar erhielt der Patient an 5 aufeinanderfolgenden Tagen, vom 3.—7. Februar, je 30—45 Grm. der Säure in Dosen von 5—8 Grm. in Oblaten; im Ganzen 205 Grm. Sie wurde sehr gut vertragen; Appetit blieb normal. Diarrhoe trat nicht ein. Am 7. Februar wurde wieder punctirt. Es wurden 6200 Ccm. milchweisser Flüssigkeit mit viel höherem Fettgehalt als bei der vorhergehenden Punction entleert. Sie enthielt 3,0 % Fett (Aetherextract), während die Flüssigkeit vom 1. Februar 1,74 % Fett, die von der ersten Punction am 24. Januar, welche wochenlang im Abdomen verweilt hatte, 4,3 % Fett enthalten hatte. Bei den späteren Punctionen am 13. und 19. Februar war der

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. **21**, 373—387.

Fettgehalt wieder viel niedriger mit 2,26 % und 1,78 % gefunden. Im Ganzen waren in den 6200 Ccm. 186 Grm. Fett enthalten. Es war hellgelb, bei Zimmertemperatur vollkommen fest, hatte aber einen um 4—5° niedrigeren Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt, als das Fett der früheren Punctionen: Schmelzpunkt 33—36°, Erstarrungspunkt 24—26° C. Es enthielt nicht mehr freie Fettsäuren als die Fette der früheren Punctionen: als Palmitinsäure gerechnet 1,38 % gegen 1,26 % und 1,46 % (nach Hofmann titrirt). Uebereinstimmend damit konnten aus 9,10 Grm. Fett nach Kochen mit Sodalösung nach Hoppe-Seyler 8,87 Grm. = 97,5 % durch Aether wieder extrahirt werden. Die rückständige Seifenlösung lieferte in kaltem und heissem Aether unlösliches Bleisalz und eine bei 57° C. schmelzende Fettsäure. Freie Erucasäure war somit in der Punctionsflüssigkeit nicht enthalten. Ebenso wenig enthielt die Punctionsflüssigkeit mehr als Spuren von Seifen. Zum Nachweise des Erucins wurden aus 150 Grm. Fett die Bleisalze dargestellt und diese mit heissem Aether extrahirt. Beim Erkalten schied sich aus dem Aetherextract ein flockiger Niederschlag ab, der mit kaltem Aether gewaschen, mit verdünnter Schwefelsäure zerlegt, mit Aether aufgenommen 10,5 Grm. einer Säure von 35—36° Schmelzpunkt lieferte. Diese Säure war indess nicht annähernd reine Erucasäure: das Bleisalz enthielt 25,8—26,1 % Pb (erucasaures Blei 23,5 %). — Fractionirte Krystallisation der freien Säure aus alcoholischer Lösung führte nicht zur Reinigung. Es wurde daher mit alcoholischer Bleizuckerlösung fractionirt gefällt. Die erste Fraction (1/5) enthielt palmitinsaures und stearinsaures Blei. Aus der zweiten Fraction von 2,2 Grm. waren 0,4 Grm. in warmem Aether löslich und fielen beim Erkalten wieder aus. Das Bleisalz enthielt 23,8 % Pb; die freie Säure wies den Schmelzpunkt 35° auf. Es handelte sich demnach um ziemlich reine Erucasäure. Auch in der dritten und vierten Fällung war noch Erucasäure enthalten. Es ist somit erwiesen, dass die Synthese des Erucins im Organismus vollzogen worden war. Doch war nur ein kleiner Theil des Fettes Erucin, nach ungefährer Bestimmung 5—10 %. Da aber unter dem Einflusse der Fettzufuhr in der chylösen Flüssigkeit der Fettgehalt von ca. 100 Grm. (gegenüber der vorhergehenden Periode) gestiegen ist, liegt es am Nächsten, daran zu denken, dass die Erucasäure, in der Hauptsache Normalfett ersparend, im Sinne Voit's gewirkt habe. Gruber.

22. **M. Nencki: Ueber die Spaltung der Säureester der Fettreihe und der aromatischen Verbindungen im Organismus und durch das Pankreas**[1]. Die von E. Blank und A. Panoff ausgeführten Versuche hatten den Zweck, die fettzerlegende Wirkung des Pankreas genauer kennen zu lernen. Da die gewöhnlichen Nahrungsfette im Körper theils verbrannt, theils angesetzt werden, so wurden die Versuche zunächst mit Tribenzoicin $C_3H_5(C_7H_5O_2)_3$ angestellt, dessen Säurecomponent im Organismus nicht weiter oxydirt wird. Um das Tribenzoicin zu erhalten, erhitzt man 40 Theile Benzoësäure mit 9 Theilen Glycerin im Kolben mit aufgesetztem, oben ausgezogenem Glasrohre am Sandbade, wobei die Temperatur nach 3 St. auf 220° steigt. Die mit Wasser versetzte Schmelze wird mit Aether ausgeschüttelt, freie Benzoësäure durch Sodalösung entfernt, und der aus einem Gemenge von Mono- und Dibenzoicin bestehende Aetherrückstand (8 Theile) von Neuem mit Benzoësäure (10 Theile) durch wieder 3 St. erhitzt und wie früher behandelt. Nach dem Umkrystallisiren aus Alcohol hinterbleibt das Tribenzoicin in schneeweissen, der Hippursäure ähnlichen Nadeln und Prismen vom Schmelzpunkte 73°. — Versuch. Ein 11 Kilo schwerer, mit 500 Grm. Fleisch gefütterter Hund, dessen Harn nur Spuren von Hippursäure enthält, bekommt 5 Grm. Tribenzoicin. Der saure Harn wird mit Kalkmilch versetzt, am Wasserbade verdunstet, mit Alcohol ausgezogen, das Alcoholextract in Wasser aufgenommen, mit Salzsäure angesäuert, zur Extraction der Hippursäure mit 2 Theilen Aether und 1 Theil Essigäther ausgeschüttelt und die vereinigten Lösungen abdestillirt; es hinterblieben 4,102 Grm. reine Hippursäure, 3,08 Grm. zersetzten Benzoicins entsprechend. Es sind somit mehr als 60 % (in einem zweiten Versuche 54,6 %) Fett zerlegt worden. Dass nicht mehr Fett gespalten wurde, dafür liegt wahrscheinlich der Grund in dem hohen Schmelzpunkte desselben. In einem Versuche am Menschen wurden von den eingenommenen 5 Grm. Tribenzoïn, nach der ausgeschiedenen Hippursäure zu folgern, 97 % zerlegt. Danach ergab sich die Frage, ob diese Spaltung schon im Darmcanal unter dem Einflusse des Pankreasenzymes oder der Fäulniss, oder vielleicht erst in den Geweben durch ein anderes Enzym, z. B. das von Schmiedeberg aus der Schweinsniere isolirte Histozym, erfolge. Als in einem Versuche Ochsenpankreas in wässeriger ½ %iger Phenol-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. **20**, 367—384.

lösung mit 10 Grm. Tribenzoicin 24 St. lang digerirt wurde, erwiesen sich 60 % des Fettes zersetzt, als aber gleichzeitig in einem zweiten Versuche Galle zur Emulgirung des Benzoësäurefettes zugesetzt wurden, erwies sich die ganze Fettmenge gespalten. Weitere Versuche wurden mit Hammelfett und Pankreas mit und ohne Zusatz von Galle angestellt, in einem Falle auch die Phenollösung weggelassen, um den Einfluss der Spaltpilze auf die Fettzerlegung zu ermitteln. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Gegenwart von Spaltpilzen die Fettzerlegung nicht wesentlich beeinflusst, dass aber die Galle eine begünstigende Wirkung auf die Fettspaltung äussert; so wurde beim Tribenzoicin die ganze Menge des Esters, beim Hammeltalg 2,5 und 3 Mal mehr Fett bei Zusatz von Galle gespalten. Die Galle befördert nicht nur, wie Röhmann und Voit gefunden, die Resorption des Fettes, sondern sie ist ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der Spaltung der Fette im Darmrohr. Dabei sei hervorgehoben, dass diese Spaltung unabhängig ist von dem Alkaligehalte des Speisebreies, da sowohl die Fettzerlegung wie die der aromatischen Ester (siehe unten) sogar in stark saurer Lösung stattfindet; sie braucht demnach mit der Verseifung nicht parallel zu gehen und es ist nur natürlich, dass im Darmcanal neben Seifen stets auch freie Fettsäuren vorgefunden werden. — Um zu prüfen, ob auch den Geweben die Fähigkeit der Spaltung von Fetten zukomme, wurde nach Schmiedeberg und nach O. Löw [J. Th. **11**, 115 und **12**, 486] Histozym dargestellt und dieses mit Tribenzoicin und mit Hippursäure digerirt, ohne dass jedoch wesentliche Mengen von Benzoësäure erhalten worden wären. Dagegen zersetzte Pankreas oder Trypsin die Hippursäure beim Digeriren zu etwa einem Drittel. — Weitere Versuche hatten den Zweck, die Einwirkung des Pankreas auf Säureester der aromatischen Alcohole (Phenole) kennen zu lernen. Bernsteinsäurephenolester, $C_2H_4(CO_2C_6H_5)_2$, durch Erhitzen äquivalenter Mengen der Componenten mit Phosphoroxychlorid erhalten, wird im Körper ebenfalls zum grossen Theile gespalten. So erhielt man aus dem Harn eines Kaninchens, das 0,75 Grm. des Esters erhalten hatte, 0,44 Grm. Phenol (als Tribromphenol) entsprechend 0,63 Grm. des eingegebenen Succinylesters. Auch ausserhalb des Körpers wird der Ester leicht durch Pankreas zersetzt; um Bacterienwirkung auszuschliessen, wurden die Versuche in Glycerinlösung angestellt. 160 Grm. Pankreas,

80 Grm. Glycerin und 2 Grm. des Esters wurden nach 3tägigem Stehen verarbeitet und ergaben dann 0,781 Grm. Tribromphenol, entsprechend 1,12 Grm. des zerlegten Succinylesters. Besonders geeignet für die Spaltung im Organismus erwies sich der Phenolbenzoësäureester, $C_6H_5CO_2C_6H_5$, da sowohl das durch Spaltung entstandene Phenol, sowie die in Hippursäure übergegangene Benzoësäure aus dem Harn isolirt werden konnte. In einem Versuche am Menschen wurden von 3 Grm. des eingegebenen Esters erhalten 2,7 Grm. Hippursäure und 1,197 Grm. Phenol, während bei vollständiger Zersetzung 2,71 resp. 1,42 Grm. erhalten werden sollten. Es wird demnach der Ester im menschlichen Organismus vollständig zerlegt. Auch beim Digeriren mit Pankreas und Glycerin, sowie mit Pankreas und Wasser findet theilweise Spaltung statt; in letzterem Falle traten nur wenige Bacterien auf, da der Ester selbst antiseptisch wirkt. An einer Patientin mit Resorcinsalicylsäureester, $C_6H_4(OCOC_6H_4.OH)$ (durch Zusammenschmelzen von Salicylsäure und Resorcin und Behandlung mit Phosphoroxychlorid erhalten), angestellte Versuche ergaben, dass dieser Ester im Organismus nicht zerlegt werde, mindestens konnte aus dem Harn die erwartete Salicylursäure nicht gewonnen werden. — Im Organismus scheint mithin die Spaltung der vorgenannten Ester durch das Pankreas zu erfolgen. Verf. erwartet sich von weiteren Versuchen besonders in therapeutischer Beziehung Erfolge, indem es dadurch möglich gemacht werden kann, Phenol, Resorcin, Salicylsäure etc. gewissermaassen local auf die Darmmucosa einwirken zu lassen. Auf Veranlassung des Verf.'s wurden von P. Repond [J. Th. **13**, 417] bereits früher Versuche mit Salicylresorcin- und Salicylphenylketon angestellt, welche im Organismus ebenfalls theilweise in ihre Componenten gespalten werden. — Das Nahrungsfett wird im Darme zum grössten Theile als Neutralfett resorbirt und was der Resorption entgeht, wird der Hauptmenge nach als Neutralfett mit dem Kothe ausgeschieden. Die abgespaltenen Fettsäuren werden nur zum geringsten Theile als Seifen, grösstentheils als solche resorbirt; sie spielen aber bei der Resorption des Fettes eine wichtige Rolle, da wie Brücke und Gad [J. Th. 8, 33] gezeigt haben, fettsäurehaltiges Oel mit Galle oder Sodalösung sofort zu einer Emulsion wird, während säurefreies Oel dies nicht thut. Andreasch.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Polarisation, Analytisches.

*E. Beckmann, über die Endreaction beim Titriren mit Fehling'scher Lösung. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 529. Bekanntes.

23. H. Molisch, zwei neue Zuckerreactionen.

*Berthelot und Vieille, Verbrennungs- und Bildungswärme der Zuckerarten, Kohlehydrate und verwandter mehratomiger Alcohole. Compt. rend. **102**, 1284—1286.

Bestimmung der reducirenden Substanz im Harn. Cap. VII.

Fettbildung aus Kohlehydraten. Cap. II.

J. Horbaczewski und F. Kaněra, Einfluss von Zucker auf die Harnsäureausscheidung beim Menschen. Cap. VII.

Einzelne Zuckerarten.

24. O. Löw, über Formaldehyd und dessen Condensation.

25. O. Löw, Weiteres über die Condensation des Formaldehyds (Formose).

*B. Tollens, über das Formaldehyd. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2133—2136. Nach Verf. erhält man die beste Ausbeute an Formaldehyd, wenn man den Methylalcohol, durch welchen die Luft streicht, bevor sie mit der glühenden Kupferrolle in Berührung kommt, auf 45—50° anwärmt. Der Inhalt der ersten Vorlage enthielt dabei 43% Formaldehyd, während im Ganzen rund 30% des angewandten Methylalcohols in Formaldehyd umgesetzt werden. — Bezüglich des von Löw dargestellten Condensationsproductes, der Formose, glaubt Verf., dass es nicht zu den eigentlichen Kohlehydraten gehört, da es beim Kochen mit Salz- und Schwefelsäure wohl Huminsubstanzen, aber keine Lävulinsäure bildet. Andreasch.

*F. Coppola, über den Einfluss der Polymerie auf die physiologische Wirkung der Körper I. Ueber die physiologische Wirkung von Trioxymethylen. Ann. di chim. e di farmacol., 4. Ser., **4**, 325—352.

26. A. Müntz, über die Existenz der Elemente des Milchzuckers in den Pflanzen.

*M. Conrad und M. Guthzeit, über die Zersetzung des Milchzuckers durch verdünnte Salzsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2575—2576.

*W. Baring, über das Verhalten des Milchzuckers im thierischen Organismus. Inaug.-Dissert. Göttingen 1885, Vandenhoeck & Ruprecht. 47 pag.

*M. Hönig, über die Einwirkung von Brom und Wasser auf Lävulose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 171—172.

*A. Herzfeld und H. Winter, über Lävulose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 390—394. Verff. berichten über die Bildung von Trioxybuttersäure aus Lävulose durch Brom und Wasser, sowie über das spec. Drehungsvermögen der reinen, aus Alcohol krystallisirten Lävulose, welches zu $[\alpha]_D = -71{,}4^0$ bestimmt wurde. Andreasch.

*M. Conrad und M. Guthzeit, Untersuchungen über die Einwirkung verdünnter Säuren auf Traubenzucker und Fruchtzucker. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2569—2574.

*B. Sorokin, über Anilide der Glycose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 513.

*H. Kiliani, über die Einwirkung von Blausäure auf Dextrose. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 767—772.

*J. Kachler, über Mannit im Cambialsafte der Fichte. Monatsh. f. Chemie **7**, 410—415.

27. Berthelot, Untersuchungen über die Zuckerarten.
28. F. Tiemann, über Glukosamin.
29. F. Tiemann, spec. Drehungsvermögen und Krystallform des bromwasserstoffsauren Glukosamin.
30. E. Fischer, über Isoglukosamin.

*Cesare Agostini, neues Reagens zum Nachweis der Glukose. Ann. di chim. e di farmacol., 4. Ser. **3**, 228. A.'s „Gold-Kalireaction" wird angestellt, indem zu 5 Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit 5 Tropfen Goldchlorid (1:1000) und 2 Tropfen Kaliumhydrat (1:20) gegeben und das Gemisch zum Sieden erhitzt wird. Nach Verf. zeigt in wässeriger Lösung eine beim Erkalten sich einstellende violette Färbung noch $^1/_{100,000}$ Glukose an, im Urin eine weinrothe Färbung noch $^1/_{1000}$ Glukose. Nur Eiweiss wirkt störend; es muss vorher durch Kochen entfernt werden. Herter.

Stärke, Cellulose, thierisches Gummi.

*M. Hönig und St. Schubert, zur Kenntniss der Kohlehydrate. I. Abh. Monatsh. f. Chemie **7**, 455—483. Verff. untersuchten die Dextrine, welche durch Zersetzung der Stärke-, Traubenzucker- und Celluloseschwefelsäuren durch Alcohol entstehen. Andreasch.

*F. W. Dafert, Beiträge zur Kenntniss der Stärkegruppe. Landw. Jahrb. **15**, 259—276; Chem. Centralbl. **17**, 574—577.

31. Leo Liebermann, über Stärkebestimmung.
32. E. Grimaux und L. Lefèvre, Umwandlung der Glykosen in Dextrine.

*L. Cuisinier, die Glykose und die Verzuckerung des Stärkemehles. Chem. Centralbl. 17, 614—615.
*H. T. Brown, über Maltodextrin. Entgegnung an Herrn A. Herzfeld. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 433—435.
33. H. A. Landwehr, über die Fällung des Dextrins durch Eisen.
*E. Steiger, über das dextrinartige Kohlehydrat der Samen von Lupinus luteus. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 827—830.
*O. Wallach, zur Kenntniss der Kohlehydrate. Annal. Chem. Pharm. 234, 364—375. Verf. hat aus den Knollen von Iris Pseud-Acorus (Wasserlilie) ein dem Inulin nahestehendes Kohlehydrat „Irisin" dargestellt. Andreasch.
*R. W. Bauer, über die Arabonsäure und die aus Lichenin entstehende Zuckerart. Journ. f. prakt. Chemie 34, 46—50.
E. Freund, über das Vorkommen von Cellulose in Tuberkeln und im Blute Tuberculöser. Cap. XVI.
H. Weiske, eiweisssparende Wirkung der Cellulose. Cap. XV.
F. Hoppe-Seyler, Cellulosegährung. Cap. XVII.
H. A. Landwehr, über die Bedeutung des thierischen Gummis (Mucin und Chondrin). Cap. I.
Glycogen siehe Cap. IX.

---

23. **H. Molisch: Zwei neue Zuckerreactionen**[1]. Versetzt man 0,5—1 CC. der zu prüfenden, zuckerhaltigen Flüssigkeit mit zwei Tropfen einer 15—20 %igen alcoholischen α-Naphtollösung und schüttelt, so trübt sich die Flüssigkeit in Folge ausgeschiedenen Naphtols; fügt man nun das ein- bis zweifache Volumen concentrirter Schwefelsäure zu und mischt rasch, so nimmt die Probe in Gegenwart von Zucker momentan eine tief violette Färbung an. Wasserzusatz fällt einen blauvioletten Niederschlag, der sich in Alcohol und Aether mit gelblicher, in Kalilauge mit goldgelber Farbe auflöst. Diese Reaction tritt ein mit Rohrzucker, Milchzucker, Traubenzucker, Lävulose und Maltose, nicht dagegen mit Inosit, Mannit, Melampyrit, Quercit. Da bei Behandlung anderer Kohlehydrate (Cellulose, Stärke) und Glykoside mit Schwefelsäure fast momentan Zucker entsteht, so geben auch die genannten Körper die Reaction entweder gleich oder nach einiger Zeit. Man überzeugt sich leicht mikroscopisch z. B. bei der Stärke, dass diese selbst ungefärbt bleibt und nur die Lösung die violette Farbe annimmt, dass also erst dem aus der Stärke gebildeten Zucker die Reaction zukommt. Ebenso

[1] Monatsh. f. Chemie 7, 198—209.

wie Stärke geben die Reactionen besonders bei schwachem Erwärmen: arabisches Gummi, Dextrin, Lichenin, Glykogen, ferner Glykoside, z. B. Amygdalin, Aesculin. Das Inulin verhält sich wie Zucker und gibt die Reaction sofort. Die Reaction erlaubt noch 0,00001 % Zucker nachzuweisen, während die Empfindlichkeitsgrenze für die Trommer'sche Probe bei 0,0025 %, für die Fehling'sche Reaction bei 0,0008 % Zucker liegt. Zahlreiche andere organische Körper aus verschiedenen Gruppen verhielten sich bei der Prüfung mit α-Naphtol und Schwefelsäure negativ. — Eine annähernd gleichempfindliche Reaction geben die Zuckerarten und indirect die Kohlehydrate mit Thymol und Schwefelsäure. Versetzt man die Probe mit zwei Tropfen einer alcoholischen 15—20 %igen Thymollösung und mit überschüssiger Schwefelsäure, so färbt sich die Flüssigkeit nach dem Schütteln tief zinnober-rubincarminroth, mit Wasser verdünnt, schön carminroth. Die angeführten Reactionen lassen sich bei einiger Vorsicht auch für den mikrochemischen Nachweis von Zucker und anderen Kohlehydraten in Pflanzenschnitten verwenden, worüber Näheres im Original. [Nachweis des Zuckers im normalen menschlichen Harn siehe Cap. VII.] Andreasch.

24. **O. Löw: Ueber Formaldehyd und dessen Condensation**[1]. 25. **Derselbe: Weiteres über die Condensation des Formaldehyds**[2]. Bekanntlich ist es Butlerow im Jahre 1861 geglückt, durch Condensation des Formaldehyds mit Kalkhydrat einen den Zuckerarten nahestehenden Körper darzustellen, den er Methylenitan nannte. Diese Entdeckung erhielt um so mehr Bedeutung, als später Bayer den Formaldehyd als erstes Assimilationsproduct der Pflanzen ansprach. Verf. versuchte die Condensation bei gewöhnlicher Temperatur durchzuführen und benutzte hierzu ebenfalls Kalkhydrat. Um sich die Formaldehydlösungen zu beschaffen, leitet man die mit Methylalcohol beladene Luft über eine erhitzte, oberflächlich oxydirte Kupferdrahtnetzrolle und dann durch eine leere und zwei mit Wasser beschickte Waschflaschen; man erhält so leicht Lösungen von 15—20 % Aldehydgehalt [vergl. Tollens, dieser Band pag. 47]. Zur Darstellung des zuckerartigen Condensationsproductes, welches Verf. Formose nennt, verdünnt man die Aldehydlösungen bis zu einem Gehalt von 3,5—4 %, lässt dann mit überschüssiger Kalkmilch unter häufigem Schütteln eine halbe

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **33**, 321—351. — [2]) Daselbst **34**, 51—55.

Stunde stehen, filtrirt ab, neutralisirt das Filtrat nach 5—6 Tagen, wenn der Aldehydgeruch verschwunden ist, mit Oxalsäure, engt das Filtrat zum Syrup ein, mischt mit dem gleichen Volumen Alcohol, erwärmt durch einige Stunden, wodurch der meiste ameisensaure Kalk auskrystallisirt, engt das Filtrat wieder zum Syrup ein, löst in dem mehrfachen Volumen Alcohol und fällt die Formose durch Zusatz von Aether als zähe Masse. Die Formose, deren Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$ ist, besitzt einen intensiv süssen, an Rohrzuckersyrup erinnernden Geschmack, und reducirt Fehling'sche Lösung in der Siedhitze. Durch Alkalien wird die Formose sehr rasch unter Einbüssung des Reductionsvermögens verändert. Gegen Wismuth-, Silber- und Quecksilberlösung verhält sich die Formose ähnlich wie Dextrose, auch wird eine alkalische Pikrinsäurelösung durch dieselbe beim Erwärmen schön roth gefärbt. Salpetersäure und Brom scheinen ausser Oxalsäure nur geringe Mengen anderer Säuren (worunter keine Schleimsäure) zu bilden. Mit nascirendem Wasserstoff liefert die Formose weder Dulcit noch Mannit, sondern syrupöse Körper. — Gegen Bierhefe verhält sich die Formose vollkommen indifferent, dagegen wurde durch Heuinfus bei längerem Stehen eine Art Gährung herbeigeführt unter Bildung von Bernsteinsäure und Milchsäure. Durch die Einwirkung von Penicillium glaucum konnte in einer Formoselösung eine geringe, 5° betragende Rechtsdrehung hervorgerufen werden. Mit Phenylhydrazin entsteht eine in gelben Nadeln auftretende Verbindung $C_{18}H_{22}N_4O_3$. — Bezüglich der Erörterungen des Verf.'s über den Formaldehyd in pflanzenphysiologischer Beziehung, über Eiweissbildung und Gährthätigkeit möge das Original eingesehen werden. — ad 25. Wie durch Calciumhydroxyd kann die Condensation des Formaldehyds auch in wässeriger Lösung erfolgen; man kocht zu diesem Zwecke eine 0,5 %ige Lösung desselben mit granulirtem Zinn durch 12—15 St. und dampft dieselbe dann, zuletzt im Vacuum ein. Man erhält so einen intensiv und rein süss schmeckenden Syrup, der die grösste Aehnlichkeit mit der Formose besitzt; er ist optisch inactiv, gährt nicht mit Bierhefe, gibt mit concentrirten Alkalien dunkelgelbe Färbung, mit Schwefel- und Salzsäure leicht Huminsubstanzen, reducirt die edlen Metalle rasch in alkalischer Lösung, entfärbt indigschwefelsaures Natron bei Gegenwart von Soda und gibt mit alkalischer Pikrinsäure eine rothe Färbung. Durch Analyse des getrockneten Syrups und der daraus

dargestellten Barytverbindung ergibt sich als Formel $C_6H_{12}O_6$. Die Phenylhydrazinverbindung bildet schön gelbe Nadeln vom Schmelzpunkte 123°. Da sich die neue Zuckerart von der früher beschriebenen Formose in einzelnen Reactionen und im Reductionsvermögen für Fehling'sche Lösung unterscheidet, nennt sie Verf. Pseudoformose.

Andreasch.

26. **A. Müntz: Ueber die Existenz der Elemente des Milchzuckers in den Pflanzen**[1]. Abgesehen von einer vereinzelten Angabe Bouchardat's ist Milchzucker in Pflanzen nicht aufgefunden worden. Doch enthalten die Pflanzen allgemein die in demselben enthaltenen Atomcomplexe, nicht nur den der Glukose, sondern auch den der Galactose. Die Galactose ist im Wesentlichen charakterisirt durch die Bildung von Schleimsäure mit Salpetersäure, die spec. Drehung (+80,0°) und den Schmelzpunkt (167°). Gegenüber Claesson [J. Th. **11**, 56] bestätigt Verf. die von Kiliani [ibid. **10**, 55] aufgestellte Identität von Lactose und Arabinose, und er schlägt vor, letzteren Namen fallen zu lassen. In der That konnte er aus verschiedenen Gummiarten durch mehrstündige Einwirkung verdünnter Schwefelsäure bei 108° Lactose darstellen, ebenso aus den Pectinstoffen von Mohrrüben und Birnen. Verf. theilt eine Reihe von quantitativen Bestimmungen über die Galactose liefernden Stoffe, besonders von Nahrungspflanzen mit. Die Pectinstoffe wurden nach Schloesing als Pectinsäure bestimmt, die Gummi- und Schleimstoffe wurden durch basisches Bleiacetat und Alcohol gefällt. Nach Verf. enthält das Weizenkorn 0,5 % Pectose (die Weizenkleie 2,0 %), der Hafer 0,7 %, die Gerste 0,9 %; Gummi enthalten die drei Getreidearten 0,5—1 %, 2,3 % resp. 2,8 %; Bohnen enthalten 2—4 % Pectinstoffe, an Kalk gebunden, die Schale derselben bis 20 %; Luzernen enthalten viel Gummi, welches bis 45 % der Schale ausmacht (von M. als Galactin bezeichnet, spec. Drehung + 85 %. Diese Stoffe sind nicht nur in den Früchten, sondern auch in den Blättern und Stielen reichlich enthalten und Verf. berechnet, dass auch die ergiebigste Kuh in ihrer Nahrung stets so viel Galactose bildende Substanzen erhält, dass sie die in der Milch abgegebene Galactose bedeutend an Menge übertreffen.

Herter.

---

[1] Compt. rend. **102**, 624—627 u. 681—684.

27. **Berthelot: Untersuchungen über die Zuckerarten**[1]. B. beschreibt neue Verbindungen von Zuckerarten, welche keine ätherartige feste Bindung haben, wie die Saccharosen, sondern nach Art der Hydrate und Alcoholate durch verschiedene Einflüsse leicht zerlegt werden. Eine alte Lösung von Invertzucker setzte Krystalle ab, ähnlich denen der Glycose, welche bei 110° 10,3% Wasser abgaben (für $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ ber. 10,0), vollständig vergährbar und Kupferlösung wie Glycose reducirend, aber nach dem Rotationsvermögen [$(\alpha)_D = +32,2°$] zu urtheilen, handelte es sich hier um eine Verbindung von 1 Lävulose + 5 Glycose. Eine von Gelis dargestellte Verbindung zeigte $(\alpha)_D = +15°$, entsprechend 1 Lävulose + 3 Glycose. Auch die Melitose, welche B. zuerst aus Eucalyptus-Manna und neuerdings aus Baumwollkuchen erhielt, stellt eine derartige lockere Verbindung zwischen einer Saccharose (der gährungsfähigen Raffinose) und einem gährungsunfähigen amorphen Kohlehydrat von der Formel $C_6H_{12}O_6$, dem Eucalyn dar. Durch kochenden Alcohol wird diese Verbindung gespalten; aus der Lösung krystallisirt die Raffinose. Vorstehende Beobachtungen zeigen, wie Lösungen derselben Substanz in verschiedenen Lösungsmitteln verschiedene Krystalle liefern können. Der Krystallisationsprocess lässt sich auch durch Einlegen von fertigen Krystallen qualitativ beeinflussen. Herter.

28. **Ferd. Tiemann: Ueber Glucosamin**[2]. 29. **Derselbe: Specifisches Drehungsvermögen und Krystallform des bromwasserstoffsauren Glucosamin**[3]. 30. **E. Fischer: Ueber Isoglucosamin**[4]. ad 28. Das salzsaure Glucosamin $C_6H_{13}NO_5$, HCl, geht, wie Verf. früher [J. Th. **14**, 47] gefunden, bei der Oxydation mit Salpetersäure in Isozuckersäure, $C_6H_{10}O_8$, eine zweibasische, mit der Zucker- und Schleimsäure isomere Säure, über, welche sich bei der trockenen Destillation in Wasser und Brenzschleimsäure spaltet. Daraus erhellt, dass das Glucosamin thatsächlich der Ammoniakabkömmling eines nach der Formel $C_6H_{12}O_6$ zusammengesetzten Kohlehydrates ist. Ein weiterer Beweis dafür liegt in dem Verhalten des Glucosamins zu Phenylhydrazin, mit welchem es bei passender Behandlung Phenyl-

---

[1]) Recherches sur les sucres. Compt. rend. **103**, 533—537. — [2]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 49—53. — [3]) Daselbst **19**, 155—157. — [4]) Daselbst **19**, 1920—1924.

glucosazon, $C_{18}H_{22}N_4O_4$, liefert. Da die chemische Natur des Phenylglucosazon noch nicht aufgeklärt ist und nach E. Fischer sowohl Dextrose wie Lävulose dasselbe Glucosazon liefern, so gibt dieser Versuch über die Natur des Kohlehydrates im Glucosamin keinen weiteren Aufschluss. Löst man Chitin in concentrirter Bromwasserstoffsäure und verdampft die überschüssige Säure, so erhält man das bromwasserstoffsaure Glucosamin, $C_6H_{13}NO_5HBr$, in Krystallen. Ein jodwasserstoffsaures Salz konnte nicht dargestellt werden. Die schon von Ledderhose bestimmte spec. Drehung des Glycosaminchlorhydrates wurde nochmals von R. Weigscheider festgestellt; die Beobachtungen wurden in einer Röhre von 440,33 Mm. Länge bei 20° im Natriumlichte ausgeführt. Es ergab sich für einen

Procentgehalt von 5,1584 $[\alpha]_D = + 74,64$
» » 2,5926 $[\alpha]_D = + 70,61$.

Damit erhält die schon von Ledderhose gemachte Beobachtung, dass das spec. Drehungsvermögen des salzsauren Glucosamins mit wachsender Concentration seiner Lösung zunimmt, eine weitere Bestätigung. — ad 29. Für bromwasserstoffsaures Glucosamin wurde für einen

Procentgehalt von 22,555 $[\alpha]_D = 59,37$
» » 12,505 $[\alpha]_D = 59,63$
» » 5,312 $[\alpha]_D = 60,23$ gefunden.

Es nimmt daher das spec. Drehungsvermögen mit steigender Verdünnung der Lösung zu. Die Krystallform des bromwasserstoffsauren Glucosamins ist monoklin; es ist mit dem salzsauren Salze isomorph. Die nähere Beschreibung im Originale. — ad 30. Durch Reduction des Phenylglucosazon mit Zinkstaub und Essigsäure entsteht neben Anilin und Ammoniak nach der Gleichung: $C_{18}H_{22}N_4O_4 + H_2O + 6H = C_6H_{13}NO_5 + NH_3 + 2C_6H_5NH_2$ eine gut charakterisirte Base, die mit dem Glucosamin dieselbe Zusammensetzung besitzt. Dieselbe wurde in Form ihres in feinen Nadeln krystallisirenden Acetats isolirt; auch das Oxalat und Pikrat kann in Krystallen erhalten werden, dagegen sind die Salze mit Mineralsäuren syrupös. Das Isoglucosamin zeigt sonst alle der isomeren Base zukommende Eigenschaften; es reducirt alkalische Kupferlösung und ammoniakalische Silberlösung unter denselben Bedingungen wie Dextrose und Lävulose. Mit Phenylhydrazin regenerirt es sehr leicht das Phenylglucosazon. Auch die optischen Eigenschaften der Zuckerarten sind im Isoglucosamin erhalten; denn die

wässerige Lösung der Salze dreht die Ebene des polarisirten Lichtes stark nach links; die Eigenschaft deutet darauf hin, dass das Isoglucosamin zur Lävulose in einem ähnlichen Verhältniss steht, wie das Glucosamin zur Dextrose. Andreasch.

31. **Leo Liebermann: Ueber Stärkebestimmung**[1]. Verf. weist auf die Mängel der von Märcker und Morgen empfohlenen Stärkebestimmungsmethoden hin [siehe Handb. der Spiritusfabrikation, 4. Aufl., pag. 94]. Die Resultate fallen stets zu niedrig aus und zwar nicht darum, weil die Verzuckerung keine vollständige genannt werden konnte (directe Versuche ergaben, dass keine Spur von durch Jod nachweisbarer Stärke zurückbleibt), sondern weil ein beträchtlicher Theil des Zuckers zerstört wird. In dieser Richtung wirken sowohl die viel zu starke Salzsäure, als auch der hohe Druck beim Verkleistern in der Druckflasche unter Anwendung von Milchsäure. Dies wird durch folgende Versuche bewiesen: 1) 1,233 Grm. Traubenzucker, welcher sich bei einer directen Bestimmung als 99,84 %ig erwies, in 100 Ccm. Wasser gelöst, wurde mit 10 Ccm. 33⅓ %iger Salzsäure gemischt 2½ St. gekocht. Die nach dem Auskühlen bis zur schwach sauren Reaction abgestumpfte Flüssigkeit wurde auf 250 Ccm. verdünnt und von dieser 20 Ccm. zur Bestimmung verwendet. Man erhielt 1,1837 Grm. Zucker = 96,0 %. 2) 2,1415 Grm. des obigen Traubenzuckers wurden in einer Druckflasche mit 30 Ccm. 1 %iger Milchsäure und 20 Ccm. Wasser 2½ St. im Paraffinbad bei 135—140° C. erhitzt. Nach dem Auskühlen wurde in einen grösseren Kolben gespült, auf 200 Ccm. verdünnt, mit 20 Ccm. 33⅓ %iger Salzsäure versetzt und weiter wie oben verfahren: nach dem Auskühlen wurde auf 500 Ccm. verdünnt und zur Bestimmung 25 Ccm. genommen. Man bekam so 1,956 Grm. Zucker = 91,3 %. Der Verlust an Zucker beträgt daher 8,54 %. Verf. empfiehlt abermals die Methode der Stärkebestimmung (bei allen Cerealien anwendbar), welche sich auf die Versuche von F. Allihn gründet [Jahres-Ber. über die Arbeiten der K. ung. chem. Staats-Versuchsstation in Budapest 1881—1884, herausgegeben von Dr. Leo Liebermann (ungarisch)]. Etwa 10 Grm. Substanz werden in einem 250—300 Ccm. fassenden Kolben mit 100 Ccm. 2 %iger

[1]) Bericht über die Arbeiten d. K. ung. chem. Staats-Versuchsstation 1885. Von Dr. Leo Liebermann.

Salzsäure, mit Rückflusskühler 1 1/2 St. am Sandbade gekocht. Hierauf wird mit Natronlauge fast neutralisirt, die Flüssigkeit in einen Literkolben filtrirt und mit heissem Wasser nachgewaschen. Man verdünnt auf 1 Liter und nimmt hiervon 20 Ccm. zur Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wird abfiltrirt, gewaschen, in Salzsäure gelöst und die Lösung in einer tarirten Platinschale mit einem Stückchen Zink reducirt. Die Flüssigkeit wird vom ausgeschiedenen Kupfer abgegossen, dieses selbst rasch einige Male mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen, bei 100° getrocknet und gewogen. Das Resultat wird mit 50 multiplicirt. Zur weiteren Berechnung dient die Allihn'sche Tabelle. Man hat nicht zu befürchten, dass die 2 %ige Salzsäure unter diesen Umständen die Cellulose verzuckern würde, da durch eigene Versuche constatirt wurde, dass die Cellulose, welche nach der Verkleisterung bei 3 1/2 Atmosphären zurückbleibt, gut ausgewaschen, mit 2 %iger Salzsäure 1 1/2 St. gekocht, keine Spur von Zucker gibt.

L. Liebermann.

32. **E. Grimaux und L. Lefèvre: Umwandlung der Glycosen in Dextrine**[1]). Wird Glycose in 8 Gewichtstheilen Salzsäure 1,026 aufgelöst und die Flüssigkeit auf dem Wasserbad im Vacuum destillirt, so erhält man als Rückstand eine syrupöse Masse, welche in 1 Theil Wasser aufgenommen und mit Alcohol (90°) ausgefällt, eine gummiartige Masse liefert. Nach 5—6 maliger Wiederholung letzterer Lösung und Fällung, Entfärbung der wässerigen Lösung mit Thierkohle und Eindampfen im Vacuum erst auf dem Wasserbad, dann in der Kälte, erhält man ein gummöses, pulverisirbares, sehr hygroscopisches Achroodextrin, welches von gährungsfähigem Zucker durch Bierhefe befreit wird. Die Analyse ergab Werthe, welche annähernd für die Formel $3(C_6H_{10}O_5) + H_2O$ stimmten[2]). Die Substanz wird durch Diastase nicht saccharificirt und nur langsam durch kochende verdünnte Schwefelsäure (2 %). Die spec. Drehung wurde gefunden $(\alpha)_j = + 97,48$, das Reductionsvermögen = 17,8 %

[1]) Transformation des glucoses en dextrines. Compt. rend. **103**, 146—149. — [2]) A. Gautier gab seinem durch trockenes Salzsäuregas aus alcoholischer (94°) Glycoselösung erhaltenen dextrinähnlichen Körper die Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$.

(von dem der Glycose). Diese Werthe wechseln je nach der Zahl der Fällungen [1]). Der in den alcoholischen Lösungen bleibende gährungsfähige Zucker besteht zum Theil wahrscheinlich aus Maltose, wie Verff. nach E. Fischer [J. Th. **14**, 212] nachwiesen. Die Lösungen, mit Natronlauge neutralisirt, mit Essigsäure angesäuert und mit salzsaurem Phenylhydrazin erwärmt, setzten zuerst bündelförmig gruppirte Krystalle (Phenylglucosazon) und dann sternförmig angeordnete (Phenylmaltosazon) ab. Lactose aus Milchzucker lieferte bei obiger Behandlung ein Galactodextrin, mit $(\alpha)_j = + 80^0$ und einer Reduction = 10 %. Herter.

33. **H. A. Landwehr: Ueber die Fällung des Dextrins durch Eisen** [2]). Gegen die Angabe des Verf.'s, dass sich Glycogen durch die Eisenfällung von Dextrin trennen lasse, hat sich O. Nasse [J. Th. **15**, 64] gewendet. Verf. gibt nun an, dass im Wesentlichen dieselbe Methode von anderen Chemikern (Roussin, Chaucel, Neubauer, Barfoed) zur Trennung von Gummi und Dextrin benutzt worden sei, und dass die widersprechenden Befunde Nasse's sich wahrscheinlich auf das aus Glycogen erhaltene Achroodextrin beziehen, welches demgemäss in diesem Punkte von den anderen Dextrinen abweicht. Verf. gibt ferner zu, dass seine Methode der Glycogenbestimmung (durch Fällung mittelst in der Flüssigkeit erzeugten Eisenoxydhydrats) [J. Th. **14**, 40] besonders bei nachfolgender Hydration des Glycogens in soweit einen Uebelstand mit sich bringt, als die anhängenden Eisenspuren durch Sauerstoffübertragung den gebildeten Zucker sehr rasch zerstören. Auch darf man bei dieser Methode keine Lauge zum Auskochen der Organe benutzen, da das gebildete Alkalialbuminat kaum anders als durch das Brücke'sche Reagens entfernt werden kann. Verf. acceptirt ferner die Ansicht Nasse's, dass die Niederschläge, die durch Ausfällen von Eisenoxydhydrat in Glycogen- oder Gummilösungen entstehen, keine chemischen Verbindungen dieser Körper sind, sondern auf mechanische Absorption zurückgeführt werden müssen. Dasselbe gilt für die „Verbindung" von Gummi und Kupferhydroxyd, sowie auch für das Mucin, das demnach ebenfalls nicht als chemische, sondern mechanische Verbindung von Gummi und Eiweiss betrachtet werden muss.

Andreasch.

---

1) Dem Achroodextrin von Musculus (durch concentrirte Schwefelsäure aus absolut alcoholischer Glucoselösung) kommen die Werthe für $(\alpha)_j = + 137^0$, für die Reduction = 32% zu. — 2) Pflüger's Archiv **38**, 321—325.

IV. Verschiedene Substanzen.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff, Harnsäure und verwandte Körper.

*H. Eckenroth, über eine neue Doppelverbindung des Harnstoffes. Archiv f. Pharm. **24**, 623—625. Verf. hat bei der Darstellung von Harnstoff nach der Hentschel'schen Methode [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **17**, 1286] das Auftreten einer intermediären aus Phenol und Harnstoff bestehenden Doppelverbindung: $CON_2H_4 + (C_6H_5OH)_2$ beobachtet. Die Hentschel'sche Methode besteht darin, dass man auf geschmolzenes Phenylcarbonat einen Strom Ammoniak leitet, wodurch Harnstoff und Phenol gebildet werden:

$$CO(OC_6H_5)_2 + 2NH_3 = CO(NH_2)_2 + 2C_6H_5OH.$$

Sehr leicht erhält man obige Doppelverbindung, wenn man Phenylcarbonat in wenig kochendem Alcohol löst, die berechnete Menge Ammoniakflüssigkeit zusetzt, einige Zeit digerirt und dann erkalten lässt, in Form kleiner glänzender Blättchen, die schon beim Trocknen bei 35° das Phenol allmälig abgeben. Andreasch.

*Alb. Haller, Wirkung alcoholischen Kalis auf Harnstoff, Sulfoharnstoff und einige substituirte Harnstoffe. Umgekehrte Woehler'sche Reaction. Compt. rend. **102**, 974—976.

*A. Millot, Electrolyse einer ammoniakalischen Lösung mit Kohlenelectroden. Compt. rend. **103**, 153—155. M. verwandte eine Lösung mit 50% flüssigem Ammoniak und mit Chlor gereinigte Retortenkohle. Er erhielt dabei ausser Azulm-Verbindungen, Harnstoff, Biuret, Guanidin und Ammelid oder Melanursäure von Gerhardt. Herter.

Harnstoffbestimmung. Cap. VII.

*E. v. Brücke, über die Reaction, welche Guanin mit Salpetersäure und Kali gibt. Monatsh. f. Chemie **7**, 617—620. Zur Anstellung der bekannten Reaction übergiesst man das Guanin mit käuflicher concentrirter Salpetersäure, der man etwa die Hälfte Wasser zugesetzt hat, und verdampft auf dem Wasserbade zur Trockne; es bleibt ein kanariengelber Rückstand, der in kaltem Wasser aufquillt. Sollte der Rückstand farblos sein oder in der Mitte einen farblosen Fleck zeigen, so ist das Abdampfen mit stärkerer Säure zu wiederholen. Nun fügt man tropfenweise Kalilösung zu, bis sich das Ganze zu einer goldgelben bis tief gelbrothen Flüssigkeit aufgelöst hat. Verdampft man eine Probe dieser Flüssigkeit in einer Porzellanschale unter fleissigem Drehen über

freiem Feuer bis zur Trockenheit, so hinterbleibt ein tief indigoblauer Fleck. Wird die Schale vom Feuer genommen, so geht die Farbe bald in Purpurroth und später in Rothgelb oder Gelb über, was darauf beruht, dass die blau gefärbte Substanz Wasser anzieht. Lässt man die Schale auf bis 95° erhitzter Schwefelsäure schwimmen, so tritt die blaue Farbe ebenfalls auf; dieselbe hält sich, wenn die Feuchtigkeit in passender Weise z. B. durch Chlorcalcium abgeschlossen ist, geht aber alsbald in Roth und Gelb über, sobald wieder Wasser angezogen werden kann. Andreasch.

*W. Filehne, über einige Wirkungen des Xanthins, des Caffeïns und mehrerer mit ihnen verwandter Körper. Du Bois-Reymond's Archiv 1886, pag. 72—91. Verf. prüfte auf ihre Muskelwirkung: Xanthin, Theobromin, Caffeïn, Hydroxyeaffeïn, Diäthoxyhydroxycaffeïn, Aethoxycaffeïn, Caffeïdin, Caffursäure, Hypocaffeïn, Caffolin, Guanin, Harnsäure und Sarkin.

*R. Behrend, über die Condensation von Körpern der Harnstoffgruppe mit Acetessigäther. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 219—221. Verf. beschreibt die Producte, welche aus Phenylharnstoff, Sulfoharnstoff und Guanidin mit Acetessigester erhalten werden, und welche ihrer Constitution nach dem Methyluracil entsprechen.
Andreasch.

*Reinh. List, zur Condensation von Thioharnstoff und Acetessigäther. Inaug.-Dissert. Leipzig 1886. 32 pag. Verf. hat das nach der Gleichung: $C_6H_{10}O_3 + CSN_2H_4 = C_5H_6N_2SO + H_2O + C_2H_6O$ entstehende, bereits von Nencki und Sieber dargestellte Thiomethyluracil, dem die Constitution

$$CS\begin{matrix} \diagup NH-C-CH_3 \\ \quad\quad\quad \| \\ \quad\quad\quad CH \\ \quad\quad\quad | \\ \diagdown NH-CO \end{matrix}$$

zukommt, einem eingehenden Studium unterworfen. Andreasch.

*Cl. Richardson und C. A. Crampton, vorläufige Mittheilung über die Zusammensetzung des Weizenkeimes und über die Anwesenheit von einer neuen Zuckerart und von Allantoin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1180—1181.

*O. Widman, über die Constitution des Glycolurils. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2477—2482. Verf. kommt durch eine vergleichende Untersuchung des aus Allantoin mittelst Natriumamalgam erhaltenen Glycolurils und des von Schiff aus Glyoxal und Harnstoff dargestellten Acetylenharnstoffes zu dem Schlusse, dass beide Körper identisch sind und das Glycoluril mithin in Hinkunft als Acetylenharnstoff

$$CO\begin{matrix} NH-CH-NH \\ | \\ NH-CH-NH \end{matrix}CO$$

zu bezeichnen ist.
Andreasch.

34. A. Kossel, zur Chemie des Zellkernes (Adenin).

*E. Schulze und E. Steiger, über das Arginin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 43—65 und Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1177—1180. Aus den Cotyledonen etiolirter Lupinenkeimlinge lässt sich eine Base Arginin in folgender Art abscheiden. Das wässerige Extract wird mit Gerbsäure und Bleizucker ausgefällt, das Filtrat mittelst Schwefelsäure angesäuert, filtrirt, mit Phosphorwolframsäure versetzt, der ausfallende, weisse Niederschlag in der Kälte mit Kalkmilch zersetzt, das Filtrat vom überschüssigen Kalk durch Kohlensäure befreit, sodann mit Salpetersäure neutralisirt und eingedunstet, worauf salpetersaures Arginin $C_6H_{14}N_4O_2 . HNO_3 + {}^1/_2H_2O$ (3—4 %₀ des Ausgangsmateriales) auskrystallisirt. Verff. beschreiben mehrere Salze, sowie Kupferdoppelsalze der neuen Base, die auch in etiolirten Kürbiskeimlingen nachgewiesen wurde, und welche in ihrem ganzen Verhalten an das Kreatinin erinnert. Das Arginin dürfte, wie das Asparagin, ein Umwandlungsproduct der Eiweisskörper sein; bezüglich der an diese Vermuthung geknüpften Betrachtungen muss auf das Original verwiesen werden.

Andreasch.

Cyanverbindungen, Fettkörper.

*G. Vortmann, eine neue Reaction zur Nachweisung geringer Mengen Blausäure. Monatsh. f. Chemie **7**, 416—417. Dieselbe beruht auf der von Playfair gefundenen Thatsache, dass sich bei Einwirkung von Nitrit auf Cyankalium in Gegenwart eines Eisenoxydsalzes Nitroprussidmetall bildet. Man versetzt zur Anstellung dieser „Nitroprussidreaction“ die auf Blausäure zu prüfende Flüssigkeit mit einigen Tropfen einer Kaliumnitritlösung, 2—4 Tropfen Eisenchlorid und so viel verdünnte Schwefelsäure, dass die gelbbraune Farbe eben in eine hellgelbe übergegangen ist. Man erhitzt zum Kochen, kühlt ab, fällt das überschüssige Eisen mit einigen Tropfen Ammoniak, filtrirt ab und prüft das Filtrat mit 1—2 Tropfen verdünnten Schwefelammons auf Nitroprussidkalium. Die Lösung wird bei Gegenwart von Blausäure schön violett. Als Grenze der Reaction kann eine Verdünnung von 1 : 312,500 betrachtet werden.

Andreasch.

*L. Hermann, über die Wirkung des Nitroprussidnatriums. Pflüger's Archiv **39**, 419. Eingehende Angaben in Aussicht gestellt.

*Jac. G. Otto, physiologische Untersuchungen über Alcohol, Fuselöl, und Branntwein. Fysiologiske Undersögelser over Alcohol, Fuseloje og Brandevin. Christiania 1886. Da diese Abhandlung hauptsächlich von physiologischem Interesse ist, kann auf sie hier nicht näher eingegangen werden. Nur das mag hervorgehoben werden, dass die Fuselöle in den Mengen, in welchen sie in gewöhnlichem Branntwein vorkommen, keine Bedeutung für das Zustandekommen der acuten Alcoholintoxication haben.

Hammarsten.

*W. Fox und J. A. Wanklyn, Bestimmung des Glycerin. Chem. News **53**, 15. Jan. Die Methode beruht darauf, dass das Glycerin in stark alkalischer Lösung durch Permanganat quantitativ zu Oxalsäure

oxydirt wird. Die Oxalsäure wird als Kalksalz gefällt und dieses mit Permanganat titrirt. [Genau dieselbe Methode haben R. Benedikt und R. Zsigmondy, J. Th. 15, 46 vorgeschlagen. Ref.]

Andreasch.

*Ed. Heckel und Fr. Schlagdenhaufen, über das Vorkommen von Lecithin in den Pflanzen. Compt. rend. 103, 388—390.

*P. Giacosa, über die Wirkung des Aldehyd-Ammoniaks. Archiv p. l. scienze med. 10, 293—310.

35. H. Baron Tiesenhausen, Nachweis von Chloralhydrat in thierischen Flüssigkeiten.

* Rabuteau, Untersuchungen über die Wirkungen von Aethylenchlorid, Tetrachlorkohlenstoff und Aethylidenchlorid. Vergleichung der Aether einatomiger Alcohole mit denen zweiatomiger. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 377—381. Aethylenchlorid ruft bei Fröschen Anästhesie hervor, nicht aber bei Warmblütern, ausser wenn tödtliche Dosen gegeben werden, hier wirkt es krampferregend wie Methylenchlorid nach Regnauld (Aethylenbromid wirkt nicht so, R., l. c. 1876, pag. 404). Tetrachlorkohlenstoff ruft auch bei Warmblütern in nicht tödtlicher Dose Anästhesie hervor, ist aber ein gefährliches Mittel. Aethylidenchlorid ist ein wahres Anästheticum; die Wirkung tritt aber langsam ein und geht schnell vorüber, indem es einen Zustand der Ermüdung zurücklässt. — Die Aether der zweiatomigen Alcohole scheinen im Allgemeinen weniger zu anästhesiren und gefährlicher zu sein, als die der einatomigen. Herter.

*D. Vitali, über den toxikologischen Nachweis des Jodoform. Rom 1885, durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 113. Verf. destillirt das Jodoform unter Einleitung von Wasserdampf aus den mit Weinsäure angesäuerten Organtheilen ab. Herter.

*Fr. Pahl, Untersuchungen über das Jodol. Inaug.-Dissert. Berlin 1886. Chem. Centralbl. 17, 486. Thierversuche ergaben, dass die toxische Wirkung des Jodols eine geringe ist; in zwei Fällen gehörte eine im Vergleiche zum Thier sehr grosse Dosis dazu, um den Tod herbeizuführen. Toxische Erscheinungen von Seite des Gehirns traten bei Kaninchen in keinem Falle ein. — Schon innerhalb der ersten 24 St. nach Verabreichung des Jodols trat im Harn Jodalkali auf; die Ausscheidung des Jods als organische Verbindung erfolgte bei kleineren Dosen am 2. Tage, bei grösseren aber schon innerhalb 24 St., um dann wieder, wenn nicht der Tod eintrat, allmälig zu verschwinden, während Jodalkali weiter im Harn nachweisbar blieb. Ob die organische Jodverbindung Jodol war, konnte nicht entschieden werden. Jodsäure fehlte stets im Harn. Von den Organen waren Leber und Nieren ziemlich gleichmässig jodhaltig, und zwar war das Jod hauptsächlich in Form von Jodalkali vorhanden, nur die Leber enthielt auch Spuren einer organischen Jodverbindung, welche auch in der Galle nachweisbar war. Andreasch.

*G. Schmidt, das Jodol, ein neues Antisepticum. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 4.

36. H. Meyer, über Trichloressigsäure und Trichlorbuttersäure.

37. H. Meyer, über eine toxische Wirkung der niederen Fettsäuren.

*Hans Meyer, Notiz über einige Salze der Milchsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 2454—2456. Das bisher für nicht krystallisirend gehaltene gährungsmilchsaure Baryum bildet beim langen Stehen blumenkohlartige Krystalldrusen, aus dicht verfilzten Nadeln bestehend. Es hat die Zusammensetzung $(C_3H_5O_3)_2Ba + 2H_2O$ und verliert bei 100° nur 1 Molekül Wasser. Milchsaures Aluminium $Al_2(C_3H_5O_3)_6$ bildet wetzsteinartige, mitunter aber auch rein ausgebildete, trikline Octoëder. Versetzt man eine Lösung von milchsaurer Thonerde mit Natronlauge bis zur neutralen Reaction, so krystallisirt beim Einengen das neutrale Doppelsalz in schönen, rechtwinkligen Prismen oder Tafeln aus. Die lufttrockenen Krystalle haben die Zusammensetzung $Al_2(C_3H_5O_3)_3 . (C_3H_4NaO_3)_3 + 5$ (oder $5^1/_2$) H_2O und verlieren bei 100° 4 Moleküle Wasser. Andreasch.

*V. Meyer, über Thiodiglycolverbindungen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 3259—3266. Aus dieser nicht in den Rahmen des Berichtes gehörigen Arbeit sei nur erwähnt, dass das Thiodiglycolchlorid $S(CH_2CH_2Cl)_2$ nach an Kaninchen angestellten Versuchen specifisch giftig wirkt, und auch bei Menschen Hautausschläge hervorzurufen im Stande ist. Andreasch.

*A. Piutti, ein neues Asparagin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, 1691—1695. Durch Umkrystallisiren von 20 Kgrm. aus Wickenkeimlingen dargestellten Rohasparagin hat Verf. aus den Mutterlaugen ein zweites Asparagin erhalten, welches sich von dem gewöhnlichen dadurch unterscheidet, dass es intensiv süss schmeckt und dass seine Krystalle rechtshemiëdrisch ausgebildet sind, während das gewöhnliche Asparagin linksseitige Hemiëdrie zeigt. Dem entsprechend sind die wässerigen Lösungen auch rechtsdrehend und entspricht das Drehungsvermögen fast genau demjenigen des linksdrehenden, gewöhnlichen Asparagins. Auch in den verschiedenen Derivaten Asparaginsäuren, Aepfelsäuren, Uramidosuccinamide etc. etc., sind diese Eigenthümlichkeiten erhalten. Werden die aus beiden Asparaginen dargestellten Asparaginsäuren zu gleichen Molekülen gemischt, so resultirt eine inactive Asparaginsäure, deren Krystalle nur holoëdrische Formen aufweisen. Verf. neigt der Ansicht zu, dass dieser physikalischen Verschiedenheit der Asparagine auch eine verschiedene chemische Constitution entspricht:

COOH		COOH
CH_2		$CH . NH_2$
$CH . NH_2$	und	CH_2
$CO . NH_2$		$CO . NH_2$

Hierfür spricht insbesondere der süsse Geschmack der neuen Verbindung im Gegensatze zum gewöhnlichen geschmacklosen Asparagin. Nach Thudichum [Grundz. d. anat. u. klin. Chemie pag. 73 u. 230—240] existirt eine ähnliche Verschiedenheit des Geschmackes bei dem Leucin aus Valeraldehyd und dem süssschmeckenden, damit isomeren Glycoleucin aus Bromcapronsäure. Andreasch.

*E. Schulze und E. Bosshard, Untersuchungen über die Amidosäuren, welche bei der Zersetzung der Eiweissstoffe durch Salzsäure und durch Barytwasser entstehen. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 134—145. Ausführliche Mittheilung der J. Th. **15**, 69 referirten Ergebnisse.

*C. Hübner und G. Sticker, zur hypnotischen Wirkung der Urethane. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 14. Die neuen Beobachtungen der Verff. führen zu dem Ergebniss: das Aethylurethan ist ein vortreffliches, das Grosshirn beeinflussendes Hypnoticum, frei von unangenehmen Nebenwirkungen. Das Chloralurethan $CCl_3—CH(OH)—NH—CO_2C_2H_5$, von dem sich eine combinirte Wirkung erwarten liess, steht dem Urethan in seiner hypnotischen Eigenschaft nahe, ohne vor ihm einen Vorzug zu besitzen. Das Methyl- und Aethylidenurethan sind wirkungslos. Andreasch.

*Edoardo Ughi, über die Wirkung des Urethan. Sull' azione dell' uretano. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 214—227. Das Urethan, welches nach Schmiedeberg [J. Th. **15**, 70] Narkose hervorruft, ohne die Respirationsbewegungen zu beeinträchtigen — ein Umstand, den derselbe durch die erregende Wirkung der NH_2-Gruppe erklärt —, setzte bei Kaninchen in Dosen von 2—3 Grm. die Temperatur um 1—3° herab. Es verminderte die stündliche Kohlensäureausscheidung von 1,400 Grm. auf 1,302 Grm., von 1,147 auf 1,105, von 1,399 auf 1,349, von 1,366 auf 1,313. — Beim Menschen war die narkotische Wirkung von 2—4 Grm. unsicher; die Temperatur wurde um einige Zehntel herabgesetzt. Herter.

*Körner und Menozzi, über zwei neue Isomere des Leucin. Accad. de Lincei, rendiconti, **1**, 856. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 313—314. Verff. beschreiben die Eigenschaften des natürlichen Leucin (aus Caseïn), der α-Amidoisobutylessigsäure, der normalen α-Amidocapronsäure, der α-Amidomethylpropylessigsäure und der α-Amidodiäthylessigsäure. Herter.

*G. Körner und A. Menozzi, über ein neues Isomere der Asparaginsäure. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 22—28.

*A. Menozzi und C. Belloni, ein neues Homologe des Sarkosin, normale Methylamidovaleriansäure. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 108—111.

*E. Duvillier, über ein neues Kreatinin, das Aethylamidoacetocyamidin, und über die Bildung der Kreatinine und Kreatine. Compt. rend. **103**, 211—214.

*H. Thierfelder, über die Glycuronsäure. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 3148. Brom, das nach Kiliani die Dextrose in Glyconsäure überführt, bildet aus Glycuronsäure Zuckersäure; damit ist die nahe Beziehung der Glycuronsäure zum Traubenzucker, sowie die Anwesenheit einer Aldehydgruppe in derselben bewiesen. Andreasch.

38. E. Sundvik, über die Paarungen im thierischen Organismus, besonders die Glycuronsäurepaarungen.

Aromatische Substanzen.

39. St. v. Kostanecki, über die Bildung von Euxanthinsäure aus dem Euxanthon mit Hülfe des thierischen Organismus.

*E. Baumann, über eine einfache Methode der Darstellung von Benzoësäureäthern. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 3218—3222. Bringt man in Wasser gelöste Alcohole mit Benzoylchlorid zusammen und schüttelt mit Natronlauge bis zur bleibenden alkalischen Reaction, so erhält man die Ester der Benzoësäure. Diese Reaction lässt sich zur Erkennung kleiner Mengen von Alcohol benützen, und besonders zur Darstellung von Estern der Kohlehydrate. So wurde aus dem Traubenzucker und dem Glycosamin je eine Tetrabenzoylverbindung gewonnen. Ob sich die Reaction zur Erkennung von Traubenzucker im Harn wird verwerthen lassen, soll näher untersucht werden. Andreasch.

40. P. Giacosa, über die physiologische Wirkung einiger aromatischer Substanzen in Beziehung auf ihre Constitution.

*A. Stutzer, über Fahlberg's Saccharin. Deutsch-amerikanische Apothekerzeitg. 1885, No. 14. Fahlberg hat gefunden, dass das von ihm dargestellte innere Anhydrid der Sulfaminbenzoësäure $C_6H_4 \langle {}^{SO_2}_{CO} \rangle NH$ intensiv süss schmeckt und hat dem Körper daher den (wenig passenden) Namen Saccharin gegeben. Es ist ein weisses krystallinisches Pulver, das sich in 500 Theilen Wasser, leichter in Alcohol löst; eine Lösung von 1 : 10000 schmeckt noch intensiv süss, mit einem schwachen mandelartigen Nebengeschmack. Versuche zeigten, dass das Saccharin selbst in grösserer Menge die Magenverdauung nur sehr unbedeutend stört, die Diastasewirkung eines Malzauszuges sogar beschleunigt. Auch wirkt es schwach antiseptisch. Mengen von 5 Grm. einem Hunde von 8 Kilo Gewicht, oder eine Dosis von 0,5 Grm. einem Kaninchen gegeben, hatten keine schädliche Wirkung im Gefolge. Das Saccharin könnte demnach zur Versüssung des Traubenzuckers oder mancher Arzneimittel und als Ersatz des Zuckers bei Diabetikern verwendet werden.

Andreasch.

41. E. Salkowski, über das Verhalten des sogen. Saccharins im Organismus.

*J. Kovács, über die Wirkung des Antifebrins (Phenylacetamid). Orvosi hetilap 1886, No. 49.

*V. Laborde, Notiz über die physiologische und toxische Wirkung von Acetophenon oder Phenylmethylaceton. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 725—729 u. 737—741. L. fand wie Grasset [Semaine médicale 1885] das Acetophenon per os und subcutan unwirksam. Intravenös ruft es Schlaf hervor, aber nur in tödtlicher Dose. [Vergl. Dujardin-Beaumetz, J. Th. **15**, 70.]
Herter.

*Grasset, Notiz über die physiologische Wirkung des Acetophenon: hypnotische Wirkung bei Injection in die Trachea. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 750—751. Nach G. lässt sich von der Trachea aus auch durch nicht tödtliche Dosen Schlaf hervorrufen.
Herter.

*Laborde und Quinquaud, Wirkung von Hypnon (Acetophenon) auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 209—210. Nach Verff. setzt das Acetophenon bei subcutaner Injection den Sauerstoff des arteriellen Blutes herab, während es die Kohlensäure steigert. Es vermehrt auch die Differenzen zwischen arteriellem und venösem Blut; dieselben wurden in einem Falle von 5,3% Kohlensäure auf 8% und von 8% Sauerstoff auf 11,5% Sauerstoff erhöht. Ferner vermehrt das Acetophenon auch den Zuckergehalt des Blutes. Die respiratorische Capacität desselben verändert es nicht. Herter.

*Mairet und Combemale, Untersuchungen über die physiologische und therapeutische Wirkung des Acetophenon. Compt. rend. **102**, 178—181.

42. W. Jacobson, zum Nachweise des Phenols im Thierkörper.

*Dioscoride Vitali, über einige Reactionen des Resorcin und über den Nachweis desselben bei Vergiftungen. Rom 1885, durch Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 112—113. Eine schwefelsaure (1‰) Lösung von Kaliumchlorat färbt sich mit Resorcin intensiv grün; einige Tropfen Laboraque'sche Flüssigkeit bringen eine vorübergehende Violettfärbung hervor. — Nach Zufuhr von bis 24 Grm. Resorcin bei Hunden konnte Verf. dasselbe so wenig wie Baumann und Preusse und Brieger in den Organen oder im Urin nachweisen [J. Th. **9**, 175]. Herter.

*J. Schomacker, Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis des Resorcins und Brenzcatechins im Thierkörper. Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnackenburg. 45 pag.

43. F. Penzoldt, über einige Erscheinungen am Harn nach Naphtalingebrauch.

44. M. Lesnik und M. Nencki, über das Verhalten des α- und β-Naphtols im Organismus.

*J. Mauthner und W. Suida, über die Gewinnung des Indols aus Derivaten des o-Toluidins. Monatsh. f. Chemie **7**, 230—246.

*Cazeneuve, über den Gebrauch der Theerfarbstoffe vom hygienischen Standpunkt. Arch. gén. de med. 1886, **1**, 753—754; vergl. J. Th. **15**, 71. Safranin und Methylenblau sind schädlich; sie rufen gastrisch-intestinale Störungen hervor, sind aber keine heftigen Gifte. Roccellinroth, Bordeauxroth B, Ponceau B, Orange I, Fuchsin S (Sulfosäure) sind auch in grossen Dosen völlig unschädlich. Herter.

*Antonio Curci, über die biologische Wirkung von Monochlorkampfer, verglichen mit anderen Kampferderivaten. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 54—60. Verf. fand die Wirkung der beiden physikalisch isomeren Monochlorkampfer von Cazeneuve [Bull. soc. chim. Paris **38**, 9; **39**, 116] gleich derjenigen des Monobromkampfer [Pellacani, Archiv per le scienze med. **6**, 357] und des nicht substituirten Kampfer identisch; alle erregten das Gehirn, riefen Convulsionen hervor und steigerten die Körpertemperatur, unabhängig von den Convulsionen.

Herter.

Alkaloïde, Chinolinbasen etc.

*L. Niemilowicz, zur Kenntniss einiger cholinartiger Verbindungen. Monatsh. f. Chemie **7**, 241—254. Durch Einwirkung von Monochloraceton auf Trimethylamin erhält man eine neue, Koprin benannte Base, deren Chlorid $CH_3 — CO — CH_2 . N(CH_3)_3Cl$ bei Fröschen und Kaninchen eine curareartige Wirkung entfaltete. Aus dem symmetrischen Dichlorhydrin $CH . OH(CH_2Cl)_2$ entstehen durch Anlagerung von einem oder zwei Molekülen Trimethylamin zwei Verbindungen, Sepin- und Aposepinchlorid, die aber physiologisch weniger wirksam zu sein scheinen. Andreasch.

*Rabuteau, über die curarisirenden Gifte aus der Gruppe der quaternären Ammoniumverbindungen, Jodid und Oxyd von Phenyldimethylpropylammonium und Phenyldimethylisobutylammonium. Mém. soc. biolog. 1885, pag. 61—65. Jodid, Oxyd und Sulphat von Phenyldimethylallylammonium. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 138—143. Phenyldimethylallylammoniumalaun. Ibid. pag. 152—156.

*H. Schulz, zur Wirkung der Mercurialis perennis. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 88—96.

*Laborde und Houdé, das krystallisirte Colchicin. [Von Houdé, Physiologie und Toxikologie. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 64—70.] Verff. beschreiben die Wirkungen der Substanz, welche sie nach der Einverleibung in Harn und Fäces, nicht im Blut wiederfanden.

Herter.

*Antonio Curci, experimentelle Untersuchungen über die biologische Wirkung des Berberin. Raccoglitore med., 4. ser., **14**, Forli, 1880. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 32—53. Uebereinstimmend

mit Shurinoff (Inaug.-Dissert. Petersburg 1885) fand C., dass das Berberin die Körpertemperatur herabsetzt durch Vermehrung der Wärmeabgabe, dass es die Respirationsbewegungen zunächst steigert, dann verringert, die peristaltischen Bewegungen des Darms vermehrt und schliesslich die Centren des Gehirns lähmt. Nach Shurinoff scheint es in den Harn überzugehen; nach C. reducirt sich nach Aufnahme von Berberin der Blutfarbstoff langsam und wird schwerer durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Herter.

*Oechsner de Coninck, einige Bemerkungen, betreffend die Classification der natürlichen und künstlichen Alkaloïde. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 49—52, 251—252, 275—276.

*Oechsner de Coninck, Beitrag zum Studium der Alkaloïde. Compt. rend. **102**, 1479—1481; **103**, 62—64, 640—641.

*Oechsner de Coninck, Beitrag zur Synthese der Alkaloïde. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 108—110; 1886, pag. 319—320.

*W. Lenz, neue Farbenreactionen einiger Alkaloïde. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 29—32.

*J. Ogier, über die Resistenz von Colchicin gegen die Fäulniss. Journ. de pharm. et de chim. (5) **14**, 92.

45. J. Donath, das Schicksal des Morphins im Organismus.

*J. Donath, zur Kenntniss des Dehydromorphins und über zwei neue Morphinreactionen. Journ. f. prakt. Chemie **33**, 559.

*Oechsner de Coninck, über das Vorkommen der Pyridin-Alkaloïde in verschiedenen Alcoholen. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 128—130.

*Oechsner de Coninck und Pinet, vorläufige Mittheilung über die physiologische Wirkung des gewöhnlichen Pyridin. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 217—218.

*Oechsner de Coninck und Pinet, physiologische Wirkung von synthetischem Pyridin. Compt. rend. soc. physiol. 1885, pag. 613—615.

*Rochefontaine und Oechsner de Coninck, Versuche zum Studium der physiologischen Eigenschaften von β-Collidin-Hexahydrür oder Isocicutin. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 176—178.

*Oechsner de Coninck und Pinet, Notiz über die physiol. Wirkung des gewöhnlichen Piperidin. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 461—462.

*A. Ladenburg, Synthese der activen Coniine. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 439, 441 u. 2578—2583. Verf. ist es gelungen, das synthetische inactive α-Propylpiperidin mit Hülfe des weinsauren Salzes in ein linksdrehendes und ein rechtsdrehendes α-Propylpiperidin zu zerlegen, wovon das letztere mit dem Coniin identisch ist. Demselben kommt mithin die Constitution

$$\begin{array}{l} CH_2 - CH_2 - CH_2 \\ | \qquad\qquad\quad | \\ CH_2 - NH - CH - CH_2 - CH_2 - CH_3 \end{array}$$

zu. Andreasch.

*E. Blumenbach, Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis des Thallin und Antipyrin im Thierkörper. Inaug.-Dissert. Dorpat 1885, Karow. 38 pag.

46. Giacomo Carrara, Beitrag zur Toxikologie von Antipyrin, Thallin und Kairin.
47. Brouardel und Paul Leroge, über die physiologische Wirkung von Thallin, Antipyrin und Kairin.

*Cesari, das Antipyrin. Giorn. internaz. di sc. med. 79; Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 258. Antipyrin wird nach Verf. schnell resorbirt und auch schnell im Urin wieder ausgeschieden [vergl. dagegen Carrara, Ref. in diesem Band]. Herter.

Ptomaïne, Leucomaïne. Cap. XVII.

Anorganische Körper, analytische Methoden.

48. Ch. Richet, über die physiologische Wirkung der Alkalisalze.

*James Blake, über die Beziehung der physiologischen Wirkung der Alkalimetalle zu ihren chemischen Eigenschaften. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 6. Polemik gegen Botkin [J. Th. **15**, 76].

*James Blake, über die physiologische Wirkung der Lithium-, Rubidium- und Kaliumsalze. Compt. rend. **102**, 128—129. Nach B. tödten bei intravenöser Injection die Kaliumsalze durch Lähmung des Herzens, während die Lithium-, Rubidium- und Natriumsalze durch Störung der Circulation in den Lungen wirken. Er fand die lethalen Dosen für Kalium = 0,047, für Lithium = 0,19, für Rubidium = 0,087 Grm. pro Kgrm.; bei letzteren beiden Metallen steigt also die Giftigkeit mit dem Atomgewicht [vergl. Richet, Ref. in diesem Band]. Herter.

*Antonio Curci, einige Untersuchungen über den Mechanismus der Wirkung der gewöhnlichen Alkali- und Erdalkalisalze. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 337—350.

49. B. J. Stokvis, die Ursache der giftigen Wirkung der chlorsauren Salze.
50. F. Marchand, über die giftige Wirkung der chlorsauren Salze.
51. S. Monnikendam, über Spaltung von Jod- und Bromverbindungen im thierischen Organismus.

*A. Curci, neue Untersuchungen über die biologische Wirkung des Silbers. La medicina contemporanea Gennaio 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 367.

*P. Siem, über die Wirkung des Aluminiums und Berylliums auf den Organismus. Inaug.-Dissert. Dorpat 1886. Karow. 55 pag.

*Lavard, Ausscheidung von Eisen und Blei durch Haut und Niere bei acuter Bleivergiftung. Mém. soc. de biolog. 1886, pag. 365—382. Die Schwarzfärbung der Haut durch Schwefelnatrium bei Bleivergifteten kann auf Anwesenheit von Blei sowie von Eisen beruhen. Nach

gründlicher Reinigung der Haut überzeugt man sich, dass ersteres nur von äusserer Verunreinigung herrührt. Es wird in der Galle ausgeschieden, nicht aber im Schweiss, und wenn kein Jod- oder Bromkalium gegeben war, auch nicht im Urin. Der normale Schweiss enthält bekanntlich Eisen; in erheblicherer, durch Schwefelnatrium oder Kaliumsulfocyanid auf der Haut direct nachweisbarer Menge nach Verf. aber ausser bei Bleivergiftung nur noch bei anderen Zuständen acuter Anämie (Rheumatismus acut., nach Hämorrhagien [1]). Verf. fand bei Bleivergiftung in der durch Waschen des Körpers mit salzsaurem Wasser erhaltenen Lösung bis zu 1,8 Mgrm. Eisen; im Harn konnte gewöhnlich keines nachgewiesen werden. Herter.

*Fr. Coppola, über die physiologische Wirkung von Nickel und Kobalt. Sperimentale 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 123. C. macht darauf aufmerksam, dass die Wirkung der von Stuart [J. Th. **14**, 52] angewandten Doppelsalze von derjenigen der einfachen Chloride abweicht. Verf. findet, dass die physiologische Wirkung von Nickel und Kobalt und der verwandten Metalle in Beziehung zu ihren physikalisch-chemischen Eigenschaften steht, wenn auch keine directe Proportionalität zwischen Wirkung und Atomgewicht besteht. Herter.

52. F. A. Patenko, über die toxischen und physiologischen Eigenschaften der Zinnsalze.

*M. T. Lecco, über die Nachweisung des Quecksilbers und des Sublimats bei toxikologischer Untersuchung organischer Substanzen. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1175—1176. Bei der Untersuchung einer verdächtigen Speise auf flüchtige Gifte destillirte mit den Wasserdämpfen eine dunkel gefärbte Substanz über, welche in Form feinster Blättchen auf der Oberfläche des Destillates schwamm und welche aus reinem Quecksilber bestand. Es ist daher bei Untersuchungen auf flüchtige Gifte auch auf die Flüchtigkeit des Quecksilbers mit Wasserdämpfen Rücksicht zu nehmen. Sublimat liess sich in der untersuchten Speise nicht nachweisen. Besondere Versuche ergaben, dass Sublimat, einer Speise (Fische und Sauerkraut) zugesetzt, noch nach 15 Tagen mittelst Alcohol und Aether nachweisbar war, nicht aber nach 6 Wochen. Wurde der Brei sofort destillirt, so erfolgte Reduction zu Quecksilber, welches merklich mit den Wasserdämpfen überging. Es muss daher bei toxikologischen Untersuchungen die Extraction des Sublimates aus einem organischen Gemenge mittelst Alcohol oder Aether bei gewöhnlicher Temperatur ausgeführt werden. Andreasch.

Quecksilbernachweis im Harn. Cap. VII.

---

[1]) Diese Befunde stimmen im Wesentlichen mit denen Du Moulin's überein [Bull. acad. roy. de méd. de Belgique 1884, Oct.-Nov.].

*K. Polstorff und J. Mensching, über die Prüfung auf Phosphor nach Mitscherlich's Verfahren bei Anwesenheit von Quecksilberchloriden. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1763—1764. Wie Verff. finden, wird das Leuchten der Phosphordämpfe bei der Prüfung auf Phosphor nach der Mitscherlich'schen Methode durch die Anwesenheit von Quecksilberchlorid und anderen Quecksilberoxydsalzen und auch durch das unlösliche Calomel verhindert. Sie bestätigen die Beobachtung von Lecco, dass dabei Quecksilber als solches in das Destillat gelangt. Verff. erklären den Vorgang so, dass das Calomel in Berührung mit den Eiweissstoffen zum Theil in Quecksilber und Sublimat zerfällt und die Dämpfe des letzteren mit den Phosphordämpfen in Wechselwirkung treten; im Destillate liessen sich auch Spuren von Phosphorsäure nachweisen. Kupfersulfat hindert das Leuchten nicht. Andreasch.

*Luigi Zambelli, Beitrag zum Nachweis der Nitrite und über die Möglichkeit, dieselben colorimetrisch zu bestimmen. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 231—234. Z. beschreibt zwei Farbenreactionen der Nitrite, welche vielleicht zur colorimetrischen Bestimmung geeignet sind: 1) 200 Ccm. Wasser werden mit Sulfanilsäure in verdünnter Schwefelsäure versetzt, nach 10 Min. eine geringe Menge wässeriger α-Naphtollösung hinzugefügt und dann ein Alkali, am besten Ammoniak; je nach dem Gehalt an salpetriger Säure tritt rosa bis rothe Färbung auf. Diese Färbung ist sehr beständig; sie zeigt $^1/_{25000000}$ oder noch weniger an. 2) 200 Ccm. Wasser werden mit etwas Sulfanilsäure in verdünnter Schwefelsäure versetzt (wie bei der Griess'schen Reaction), nach 10 Min. wird mit Ammoniak alkalisirt und schnell einige Tropfen wässeriger Phenollösung hinzugefügt; eine gelbe Färbung zeigt noch einen Gehalt unter $^1/_{40000000}$ salpetriger Säure an. Herter.

*K. Ulsch, zur Bestimmung des Stickstoffes nach der Methode Kjeldahl's. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen 1886, pag. 81—84. Chem. Centralbl. **17**, 375—378. Verf. hat zur leichteren Zersetzung der organischen Substanzen durch Schwefelsäure die sauerstoffübertragende Kraft des Platins zu verwenden gesucht. Als Säuremischung dient eine Lösung von 200 Grm. P_2O_5 in 1 Liter reiner concentrirter Schwefelsäure. Man bringt die Substanz (meist 1 Grm.) mit 20 CC. des Säuregemisches zusammen, setzt ungefähr 0,05 Grm. Kupferoxyd und 5 Tropfen einer Platinchloridlösung zu, welche man sich durch Auflösen von 4 Grm. Platin in Königswasser, wiederholtem Abdampfen mit Salzsäure und Auffüllen auf 100 CC. bereitet. Man erhitzt in kleinen Erlenmeyer'schen Kölbchen bis zum Auftreten einer rein grünen Farbe und lässt dann noch einige Minuten auf kleiner Flamme stehen, worauf beim Erkalten nach Absetzen des Kupfersulfates die Flüssigkeit farblos ist. Man entleert in den Destillationskolben, wäscht das zurückbleibende Platin ab und sammelt dies in einem besonderen Gefässe. — Zum Zurück-

titriren verfährt Verf. in folgender Art: Er schlägt 20 CC. Normalschwefelsäure vor, versetzt diese nach dem Aufnehmen des überdestillirten Ammoniaks mittelst Pipette mit 40 CC. ½-Normalammoniak (durch Destilliren von Ammoniak mit Natronlauge in ausgekochtes Wasser kohlensäurefrei erhalten) und titrirt nun mit Schwefelsäure zurück, welche direct das bei der Destillation gebildete Ammoniak anzeigt. Andreasch.

*A. Rindell und F. Hannin, zur Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl's Methode. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 155—156. Um das Ueberspritzen der Lauge bei der Austreibung des Ammoniaks zu verhindern, benutzen Verff. ein 10—12 Mm. weites, mit 8 Cm. hoher Perlenschichte versehenes und unten durch ein Drahtnetz geschlossenes Rohr, welches in einem 25 Mm. weiten Mantelrohr durch einen Stopfen befestigt ist; letzteres sitzt mit seinem verjüngten unteren Ende im Korke des Destillationsgefässes. Andreasch.

53. A. v. Asboth, über die allgemeinere Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode.

*Dujardin-Beaumetz, über die physiologischen, toxischen und therapeutischen Eigenschaften des Schwefelkohlenstoffes. Bull. gén. de thérap. 1885, pag. 97—108.

*A. Hamberg, Beiträge zur Kenntniss des Meerwassers. 1) Von dem Verhältniss zwischen den Sulfaten und den Chloriden des Meerwassers. 2) Apparat zur Bestimmung des Stickstoffgases und der Kohlensäure im Meerwasser. 3) Ueber das Stickstoffgas im Meerwasser. 4) Von der Kohlensäure im Meerwasser. Journ. f. prakt. Chemie **33**, 140—150 u. 433—463.

*A. Müller, zur Selbstreinigung von Schmutzwässern. Landw. Versuchsst. **32**, 285—300.

*A. Herzfeld, die Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes der organischen Substanzen im Wasser. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2618—2621.

*C. Wurster, über einige empfindliche Reagentien zum Nachweise minimaler Mengen activen Sauerstoffes. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 3195—3205. Verf. empfiehlt das Tetramethylparaphenylendiamin $C_6H_4[N(CH_3)_2]_2$, welches durch activen Sauerstoff und verschiedene andere Oxydationsmittel violett gefärbt, bei einem Ueberschusse des letzteren wieder farblos wird. Von den Secreten des Thierkörpers wirken Speichel und Schweiss oxydirend, der Harn in der Regel reducirend; auch die befeuchtete Haut färbt das Tetramethylphenylendiaminpapier violett. Weitere Versuche in Aussicht gestellt. [Herr Dr. Schuchardt, welcher solches „Tetrapapier" bereitet und in den Handel bringt, hat eine Probe davon mir zur Verfügung gestellt, mit der ich in der Lage war, die interessanten Reactionen kennen zu lernen. M.] Andreasch.

*R. Blochmann, über den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Annal. Chem. Pharm. **237**, 39—90.

*Giorgio Roster, Beitrag zu den Bestimmungsmethoden für den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 1—22. L'Orosi **9**, 109. R. beschreibt einen Kohlensäurebestimmungsapparat, welcher schnelles Arbeiten gestattet und nahezu ebenso exacte Resultate liefert, als der von Müntz und Aubin [Compt. rend. **92**, 247. Ann. de chim. et de physiol., Juin 1882]. Die Luft wird mittelst einer Wasserluftpumpe oder einer transportablen electrischen Aspirationsvorrichtung durch den Apparat gesaugt, die Kohlensäure in Kalilauge (200 Grm. auf 1 Liter) aufgefangen und nach Austreibung durch Schwefelsäure (spec. Gewicht 1,65 bei 15°) volumetrisch bestimmt. Die einzelnen Bestimmungen weichen um höchstens 4 Ccm. CO_2 auf 1000 Liter Luft von einander ab. [Vergl. Roster, Lo studio dell' aria applicato all' igiene ed all' agricoltura, Att. acc. Georgofili di Firenze, 4. Ser., 8, 206, 1885. Le indagini sull' atmosfera fatte a scopo igienico e i modi di esseguirle, congress. assoc. meteor. ital. Firenze 1885. Il pulviscolo dell' aria di Firenze e i metodi usati per valutarlo, Ann. chim. e farmac. 1885, pag. 290. Il pulviscolo atmosferico ed i suoi microorganismi, studiato dal lato fisico, chimico e biologico, 400 pp, Firenze 1885.] Herter.

*A. Müntz und E. Aubin, Analyse der Luft am Cap Horn. Compt. rend. **102**, 421—423.. 20 Luftproben, von Mai bis August 1883 durch Hyades gesammelt und in Regnault-Reiset's Eudiometer (Schlösing's Modification) analysirt, enthielten 20,72 bis 20,97, im Mittel 20,864% Sauerstoff. Herter.

*R. Engel, über ein Reagens, welches die Säurefunction der schwachen Säuren zu erkennen gestattet. Compt. rend. **102**, 214 bis 217, 431—433. Das lösliche Blau C4B (Poirrier), wird nach E. und Ville durch fixe freie Alkalien, nicht durch Ammoniak oder Carbonate in Roth übergeführt. Versetzt man die Lösung der zu prüfenden resp. zu titrirenden Substanz mit einigen Tropfen einer 2‰igen Lösung dieses Farbstoffes, und titrirt mit Normalkalilauge bis zur Rothfärbung, so lässt sich die Bindung von Alkali durch Phenole, auch Morphin, durch Chloral, Blausäure, Glycocoll, Alanin, Taurin etc. dadurch erkennen und bestimmen.

Herter.

*R. Engel, Indicator für die verschiedenen Energien der mehrbasischen Säuren. Compt. rend. **102**, 262—264.

*A. Joly, über eine Darstellungsweise der Orthophosphorsäure und die Titrirung der Phosphorsäure und Arsensäure mittelst verschiedener Indicatoren. Compt. rend. **102**, 316—318.

*P. Janisch und V. Meyer, über die Bestimmung des Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffgehaltes in organischen

Substanzen durch ein und dieselbe Verbrennung. Annal. Chem. Pharm. **233**, 375—384.

*E. Lippmann und F. Fleissner, über eine Bestimmung des Kohlenstoffes und Wasserstoffes mittelst Kupferoxydasbest. Monatsh. f. Chemie **7**, 9—19.

*G. Krüss, über einen Universalspectralapparat für qualitative und quantitative chemische Analyse. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2739—2745.

---

34. **A. Kossel: Weitere Beiträge zur Chemie des Zellkerns**[1]). I. Ueber das Nucleïn im Dotter des Hühnereies. II. Ueber das Adenin. Beide Mittheilungen wurden bereits nach des Verf.'s vorläufigen Angaben im Wesentlichen gebracht [J. Th. **15**, 84 u. 335]. Zur Darstellung des Adenins werden die Pankreasdrüsen mit 0,5 %iger Schwefelsäure 3—4 St. gekocht, die Lösung durch Barytwasser von der Schwefelsäure befreit, das Filtrat eingedampft, mit ammoniakalischer Silberlösung gefällt, der voluminöse Niederschlag durch Aufstreichen auf Thonplatten von der grösseren Menge des Wassers befreit, dann in Salpetersäure von 1,1 Dichte in der Wärme unter Zusatz von Harnstoff gelöst und warm filtrirt, worauf beim Erkalten das Adenin mit dem Guanin und Hypoxanthin als Silberdoppelsalz ausfällt. Die Silberverbindungen werden durch Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat eingedampft und mit Ammoniak übersättigt; nach 24stündigem Stehen im offenen Becherglase scheidet sich das Guanin und die Hauptmenge des Adenins aus, während Hypoxanthin und ein kleiner Theil des Adenins in Lösung verbleiben. Zur Gewinnung des letzteren verdampft man die Flüssigkeit und extrahirt den Rückstand mit verdünntem Ammoniak, das das Adenin ungelöst zurücklässt. Die adeninhaltigen Niederschläge werden in verdünnter Salzsäure unter Erwärmen gelöst, worauf beim Erkalten zunächst die langen Nadeln des salzsauren Guanins auskrystallisiren, später erscheinen knollige Aggregate aus kürzeren und dickeren, mit Endflächen versehenen Nadeln, die aus dem Chlorhydrat des Adenins bestehen; dieselben werden mechanisch ausgelesen, mehrmals umkrystallisirt, und durch Fällen mit Ammoniak daraus die freie Base dargestellt, die man noch durch Ueberführung in das schwer lösliche Sulfat weiter reinigen kann. — Auch kann man das eingedampfte und

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 248—264.

mit Ammoniak übersättigte Filtrat des Schwefelwasserstoffniederschlages auf dem Wasserbade digeriren, wobei Adenin und Hypoxanthin völlig in Lösung gehen, während das Guanin ungelöst bleibt. Beim Abkühlen oder event. nach weiterem Verdunsten der ammoniakalischen Lösung scheidet sich zunächst das Adenin aus. — Bei schneller Abscheidung, zumal aus warmen oder unreinen Lösungen, zeigt sich die Base amorph, aus verdünnter kalter Lösung erhält man lange, nadelförmige Krystalle, die zuweilen das ganze Gefäss durchsetzen. Die Krystalle, welche die schon mitgetheilte Zusammensetzung $C_5H_5N_5$ haben, werden beim Liegen an der Luft undurchsichtig; bringt man sie in eine zur Lösung ungenügende Menge Wasser und erhitzt langsam, so sieht man bei 53° plötzlich eine Trübung der Krystalle eintreten (charakteristisch). Bei Zimmertemperatur löst es sich in 1086 Theilen Wasser, leichter in heissem Wasser, ferner in Ammoniak, Kali- und Natronlauge, aus letzteren Lösungsmitteln beim Neutralisiren wieder ausfallend. Das Adenin zersetzt sich erst bei 278° und gibt mit Salpetersäure abgeraucht einen weissen Rückstand, der mit Lauge keinerlei Farbenreaction zeigt. — Es gibt mit Schwefelsäure, Salz- und Salpetersäure gut krystallisirende Verbindungen; das oxalsaure Salz scheidet sich in schwer löslichen, voluminösen, rundlichen Massen ab. Adenin wird ferner von alcoholischem Chlorzink, von Sublimat, Quecksilbernitrat, Cadmiumchlorid und von ammoniakalischer Silberlösung ($C_5H_4AgN_5$) gefällt. Löst man das Adeninsilber in heisser Salpetersäure, so erhält man beim Erkalten nadelförmige Krystalle einer Doppelverbindung. — Durch salpetrige Säure (Kaliumnitrit + verdünnte Schwefelsäure) in der Siedhitze wird das Adenin theilweise in Hypoxanthin (2,5 Grm. aus 3,45 Grm. Adenin) verwandelt; durch Erhitzen des Adenins, das ja dieselbe Procent-Zusammensetzung wie Blausäure besitzt, mit Kalihydrat auf 200° wird viel Cyankalium gebildet. — Ueber die Bildung des Adenins aus Nucleïn, sowie dessen Vorkommen im Theeextract wurde schon in der ersten Mittheilung berichtet.

Andreasch.

35. **Hildebert Baron Tiesenhausen: Beitrag zum Nachweis des Chloralhydrates in thierischen Flüssigkeiten**[1]. Hierzu kann man sich wie beim Nachweise der Alkaloïde der Ausschüttelungsmethode bedienen. Absoluter Aether nimmt das Chloralhydrat leicht auf bei saurer wie alkalischer Reaction, fast ebenso brauchbar ist Essigester; Petroläther, Chloroform und Benzin sind

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1885. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 606—607.

nicht zu verwerthen. Um in 75 CC. Lösung 0,005 Grm. Chloralhydrat aufzufinden, genügt zweimalige Ausschüttelung, bei 0,001 führt auch öfteres Ausschütteln nicht mehr zum Ziele. Als empfindlichste Reaction erweist sich die Isonitrilreaction, mit der sich noch Mengen von $^1/_{60000}$ Grm. erkennen lassen. Weniger empfindlich, aber sehr charakteristisch ist die von Lustgarten angegebene Naphtolreaction. Nach Versuchen mit Speisebrei, Harn, Blut und den Organen von mit Chloral vergifteten Thieren empfiehlt Verf. die Ausschüttelung, besonders für die Untersuchung des Mageninhaltes, weil hier stets genügende Mengen Chloral vorhanden sein dürften, um die Lustgarten'sche Probe zu erhalten. Für die Untersuchung des Blutes ist sie minder empfehlenswerth, weil im Filterrückstand etwas Chloral zurückgehalten wird; auch beim Nachweis im Harn ist, wenn es sich um kleine Mengen handelt, der Destillationsmethode der Vorzug zu geben. Letzteres Verfahren gestattete Verf., das Chloral sowohl im Magen, wie im Blut und Harn zu erkennen, nicht aber im Hirn und Lungen. Andreasch.

36. **Heinr. Mayer: Ueber Trichloressigsäure und Trichlorbuttersäure**[1]). Im Anschlusse an die widersprechenden Versuchsresultate von Bodländer und von Hermann [J. Th. 14, 72] hat Verf. nochmals die Trichloressigsäure und ihr höheres Homologes, die Trichlorbuttersäure, in Bezug auf ihre physiologische Wirkung auf Kaninchen, Hunde und Katzen untersucht. Ohne auf die Einzelnheiten der Versuche eingehen zu können, seien die Resultate hier angeführt. Das trichloressigsaure Natrium übt einen lähmenden Einfluss auf den Organismus aus, als deren Sitz wir das centrale Nervensystem ansprechen dürfen. Grund für diese Annahme finden wir ausser in der motorischen Lähmung in der Somnolenz und dem Schlaf, welche das Salz an Hunden und Katzen hervorbringt; dazu genügen bedeutend geringere als die von Hermann angegebenen Dosen. Die Trichlorbuttersäure übt eine der Trichloressigsäure qualitativ sehr nahestehende Wirkung aus; ihre quantitativ schwächere Wirkung erklärt sich dadurch, dass sie schon auf den ersten Wegen der Einführung zerstört wird und dass sie, wenn überhaupt unverändert an die Centren gelangend, dort in dem sauer reagirenden Gewebe weniger angegriffen wird, als in dem alkalischen Blute. Verf. hat diese Verhältnisse dadurch ermittelt, dass er die beiden Säuren in Form ihrer Natronsalze mit Gewebetheilen bei Bluttemperatur digerirte und dabei constatiren konnte, dass die Trichlorbuttersäure stets mehr Chlor abgab, als die Trichloressigsäure (das Chlor wurde in den Dialysaten bestimmt). Die Trichlorbuttersäure zersetzte sich auch schon bei Körpertemperatur in neutraler und alkalischer Lösung oder beim Stehenlassen mit Fleischextract viel stärker als die Trichloressigsäure und zwar war die Zersetzung in alkalischer Lösung am stärksten. Es kann daher die angebliche Unwirksamkeit der Trichlorbuttersäure (v. Mering) nicht als Grund gegen die Binz'sche Erklärung der Wirkung halogenhaltiger Körper angesehen werden. Andreasch.

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 97—118.

37. **Heinr. Mayer: Untersuchungen über eine toxische Wirkung der niederen Fettsäuren**[1]. Anschliessend an seine Untersuchungen über die Wirkung der chlorsubstituirten Essig- und Buttersäuren [siehe vorstehendes Ref.] hat Verf. auch die nicht substituirten Verbindungen sowie andere Fettsäuren in den Kreis seiner Untersuchungen gezogen. Die Versuche wurden an Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt und stets das Natronsalz der betreffenden Säure entweder vom Magen aus oder intravenös oder subcutan dargereicht. Aus den zahlreichen mitgetheilten Versuchen ergibt sich im Vergleich zur Wirkungsweise der Natronsalze der Trichloressig- und Trichlorbuttersäure Folgendes: bei den gechlorten Säuren zeigt sich zuerst die motorische Lähmung stark ausgebildet, die sensorielle folgt später; bei den Fettsäuren ist der Erfolg umgekehrt und die motorische Lähmung nur schwach entwickelt. Während das Natronsalz der Trichloressigsäure ein energisch lähmendes Gift für die Nervencentren ist, erweist sich das Natriumacetat nicht giftiger als Kochsalz. Umgekehrt ist das Natriumsalz der Trichlorbuttersäure von zwar deutlicher, aber schwacher Wirkung, während das der Buttersäure eine stark lähmende Wirkung besitzt. Für die Fettsäuren liess sich ferner Folgendes ermitteln: bei Katzen, bei welchen sich die betreffende Wirkung am deutlichsten zeigt, rufen von der Haut aus das ameisensaure, propionsaure, buttersaure und valeriansaure Natrium Schläfrigkeit, Schlaf, Coma und deren Begleiterscheinungen hervor, und zwar schon in Gaben, in denen das essigsaure Natrium, das Chlornatrium und das milchsaure Natrium noch vollständig indifferent sind. Wenn man die Ameisensäure ausschliesst, die schon ihrer aldehydigen Natur wegen in sehr vielen Beziehungen ein anderes Verhalten zeigt, als die übrigen Fettsäuren, so findet man unter Zugrundelegung der Versuche an Hunden und besonders an Katzen, dass die narkotische Wirkung der Natriumsalze der Essig-, Propion-, Butter- und Baldriansäure mit steigendem Kohlenstoffgehalte zunimmt. Die Ameisensäure dürfte ihrem Effect nach zwischen die Butter- und Baldriansäure zu stellen sein. Andreasch.

38. **E. Sundvik: Ueber die Paarungen im thierischen Organismus, besonders die Glycuronsäurepaarungen**[2]. Nach

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 119—137. — [2] E. Sundvik: Om parningsprocesserna i djurorganismen, särskildt glykuronsyreparningarna. Akademisk afhandling, Helsingfors 1886.

title followed title in German thesis

einem historischen Rückblick auf die bisherigen Untersuchungen über die Glycuronsäure bespricht Verf. die jetzt bekannten Glycocoll- und Schwefelsäurepaarungen im Thierkörper und geht dann zu dem eigentlichen Thema der Abhandlung, den Glycuronsäurepaarungen, über. Diejenigen chemischen Verbindungen, welche im Thierkörper gepaarte Glycuronsäuren liefern, sind Aldehyde, Alcohole, Ketone, aromatische Kohlenwasserstoffe und Phenole. Bezüglich der Entstehung von solchen gepaarten Glycuronsäuren bezeichnet S. es als wahrscheinlich, dass zuerst, sei es durch Reduction (bei Aldehyden und Ketonen) oder Oxydation (bei Kohlenwasserstoffen), Alcohole sich bilden, die dann mit Zucker zu glycosidartigen Verbindungen anhydrisiren, aus welchen endlich durch Oxydation die Glycuronsäureverbindungen hervorgehen. Die Glycuronsäure selbst ist zu unbeständig, um als solche im Organismus bestehen zu können. Es ist zwar bekannt, dass weder Aethyl- noch Methylalcohol oder Aceton Glycuronsäurepaarungen eingehen, aber es kann dies nach S. daher rühren, dass diese Stoffe so flüchtig sind, dass sie der Einwirkung von den im Körper wirkenden chemischen Agentien sich entziehen können. Um diese Annahme einer experimentellen Prüfung zu unterziehen, hat S. einige Fütterungsversuche gemacht. — Das Dichloraceton ist bekanntlich weniger flüchtig als das Aceton selbst, und aus diesem Grunde hat S. zuerst Versuche mit jenem Stoffe angestellt. Das Hydrat des Dichloracetons, welches als sehr giftig sich erwies, konnte von den Versuchsthieren gar nicht ertragen werden und S. griff daher zu der Verbindung des Chloracetons mit Natriumdisulfit, welche Verbindung sich als brauchbar erwies. Im Laufe von 4 Tagen wurden einem kräftigen, mittelgrossen Hunde je 2 Grm. einer 10%igen Lösung davon subcutan injicirt, so dass die ganze Menge der injicirten Substanz etwa 5—6 Grm. betrug. Der aufgesammelte Harn lieferte bei directer Destillation keine nachweisbare, fremdartige Substanz und wirkte in alkalischer Flüssigkeit nicht reducirend auf Kupferoxydhydrat. Der Harn wurde nun stark concentrirt, mit Schwefelsäure angesäuert und mit einem Gemenge von Alcohol-Aether (1 Theil Alcohol und 4 Theile Aether) ausgeschüttelt. Von dem alcoholhaltigen Aether wurde dabei eine linksdrehende Substanz aufgenommen, welche in kleinen Krystallen isolirt wurde und als unzweifelhaftes Spaltungsproduct Glycuronsäure gab. Das zweite, durch Erhitzen mit Chlorwasserstoffsäure erhaltene Spaltungsproduct war flüchtig, chlorhaltig und gab direct, ohne

Erwärmung, die Lieben'sche Jodoformprobe. S. betrachtet es als fast bewiesen, dass es sich hier um Dichlorisopropylalcohol und also um das Auftreten von Dichlorisopropylglycuronsäure im Harn gehandelt habe. Ein Versuch mit Aceton führte zu keinem Resultate, und da dies von der Flüchtigkeit dieses Stoffes vielleicht herrühren könnte, machte S. an einem Kaninchen einen Versuch mit Acetessigester, welcher bekanntlich leicht in Aceton, Kohlendioxyd und Alcohol zerfällt. Da die Annahme nahe liegt, dass dieselbe Spaltung auch im Thierkörper stattfinde, könnte man erwarten, dass das unter diesen Umständen freigewordene Aceton weniger leicht der Einwirkung des Organismus sich entziehen würde. In dem von diesem Gesichtspunkte aus mit Acetessigester ausgeführten Versuche fand S. in dem Harn des Versuchsthieres einen Stoff, dessen geringfügige Menge zwar keine genauere Untersuchung gestattete, aber doch sehr für die Gegenwart von einer Isopropylglycuronsäure im Harn sprach. Mit Acetophenon wurde an einem mittelgrossen Hunde ein Versuch angestellt, wobei im Ganzen 8—10 Grm. dieses Stoffes — in Olivenöl gelöst — dem Thiere hypodermatisch beigebracht wurden. Der Harn enthielt auch in diesem Falle, wenn auch nur in untergeordneter Menge eine Glycuronsäureverbindung, während die Hauptmenge des Acetophenons in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Nencki in Benzoësäure umgesetzt worden war. Einige an Hunden, Kaninchen und Menschen mit Morphinpräparaten angestellten Versuche führten zu keinen entscheidenden Resultaten. Glycose wurde in den Harnen nicht gefunden, und ebenso wenig gelang es S., aus dem Harn das Morphin selbst zu isoliren. Die Anwesenheit einer gepaarten Glycuronsäure konnte mit Wahrscheinlichkeit dargethan werden, aber ein ganz stringenter Beweis liess sich nicht führen. Als Glycuronsäureverbindungen werden unter normalen Verhältnissen vor Allem die Alcohole oder die Alcohol bildenden Substanzen ausgeschieden. Die Phenole werden dagegen als Schwefelsäureverbindungen ausgeschieden und nur in dem Falle, dass im Thierkörper Mangel an Schwefelsäure vorhanden ist, tritt eine Paarung mit Glycuronsäure ein. Der Zweck der Paarungsprocesse ist nach S. folgender: durch die Paarungen werden oft schwerlöslichere Verbindungen in leichtlöslichere (Alkalisalze) übergeführt und diese können als mehr diffusibel leichter aus dem Körper eliminirt werden. Diejenigen Stoffe, welche Paarungen eingehen, sind stets giftig; und es ist darum auch eine der wichtigsten Aufgaben des thierischen Organismus diese Stoffe

möglichst rasch und vollständig in die ganz oder wenigstens verhältnissmässig indifferenten Paarungen mit Glycocoll, Schwefelsäure oder Glycuronsäure zu überführen. Hammarsten.

39. St. v. Kostanecki: Ueber die Bildung von Euxanthinsäure aus dem Euxanthon mit Hülfe des thierischen Organismus [1]). Die Euxanthinsäure, deren Magnesiumsalz das als Malerfarbe bekannte Jaune Indien darstellt, zerfällt beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure auf 130—140 ° glatt in Euxanthon und Glycuronsäure:

$$C_{19}H_{18}O_{11} = C_{13}H_{8}O_{4} + C_{6}H_{10}O_{7}$$

Euxanthinsäure Euxanthon Glycuronsäure.

Das Euxanthon besitzt die Eigenschaften eines Phenols und ist als Dioxyderivat des Diphenylenketonoxyds erkannt worden. Dieser phenolartige Charakter des Euxanthons, sowie die Angaben, dass das zu seiner Darstellung dienende Jaune Indien in Indien aus thierischem Harn gewonnen wird, liess vermuthen, dass dasselbe im Thierorganismus mit Glycuronsäure zur Euxanthinsäure sich verbinden würde, wie ja Schmiedeberg [J. Th. **11**, 113] und in neuerer Zeit Nencki [dieser Band] dasselbe Verhalten für Phenol und Naphtol nachgewiesen haben. — Reines Euxanthon wurde einem Kaninchen innerlich gegeben, der gesammelte Harn mit ammoniakalischer Magnesiamischung gefällt, der hellgelbe Niederschlag abfiltrirt, gewaschen, getrocknet und mit warmer Salzsäure zerlegt. Der abfiltrirte Rückstand wurde in kohlensaurem Ammoniak gelöst und aus der Lösung durch Uebersättigen mit kohlensaurem Ammon das charakteristische Ammonsalz der Euxanthinsäure gefällt, aus welchem leicht die Euxanthinsäure in freiem Zustande gewonnen werden konnte. — Um ganz geringe Mengen von Euxanthinsäure im Harn zu erkennen, kann man deren Rückbildung in Euxanthon benutzen. Hierzu lässt man den Harn einige Tage bis zur stattgehabten Gährung stehen und betrachtet den gebildeten Absatz unter dem Mikroscope, wobei sich leicht die gelben, charakteristisch gruppirten Nadeln des Euxanthon erkennen lassen. Erhitzt man dann den getrockneten Bodensatz zwischen zwei Uhrgläsern, so erhält man bei Gegenwart von Euxanthon ein schönes Sublimat, welches leicht durch die Reaction mit Natriumamalgam als Euxanthon erkannt werden kann. [Vergl. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **15**, 1964 u. 1677; **10**, 1403 u. 1398.] Andreasch.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2918—2920.

40. **Piero Giacosa: Studien über die physiologische Wirkung einiger aromatischen Substanzen in Beziehung auf ihre Constitution**[1]. Die Methylsalicylsäure und die Anissäure haben beide die Formel $CH_3O - C_6H_4 - COOH$; die erste ist eine Ortho-, die zweite eine Para-Verbindung. Die Methylsalicylsäure zu 0,05 Grm. 20 Ccm. faulenden Pankreasinfus beigemischt, wirkte nur schwach antiseptisch, zu 0,12 Grm. hielt sie 1 Monat lang die Fäulniss ab. Auf Thiere wirkt sie auch in grossen Dosen nicht giftig. Eine Bildung von Aetherschwefelsäure scheint nicht stattzufinden; bei einem Hund, in dessen Urin das Verhältniss der Schwefelsäure $\frac{A}{B} = 15{,}5$ war, wurde nach Einnahme von 1 resp. 1,65 Grm. des Natronsalzes $\frac{A}{B} = 13{,}6$ gefunden. Der Urin, welcher Krystalle von Ammoniummagnesiumphosphat absetzte, zeigte weder Rotations-, noch Reductionsvermögen. Der Rückstand des alcoholischen Extractes lieferte beim Schütteln mit Schwefelsäure und Aether keine krystallinische Substanz, nach dem Kochen mit Schwefelsäure ging eine sehr geringe Menge Methylsalicylsäure in $^1/_{10}$ alcoholhaltigen Aether (Schmelzpunkt 95°), welche wahrscheinlich mit Glycocoll gepaart war. Bei Patienten liess sich eine schwache antithermische Wirkung constatiren. Die Anissäure[2] wirkt noch schwächer antiseptisch und ist noch weniger schädlich für Thiere als die Methylsalicylsäure. Beim Hund geht sie unverändert in den Harn über, beim Menschen konnte in den ersten 24 St. nach Zufuhr von 6 Grm. anissaurem Natron 0,1314 Grm. Anissäure und 1 Grm. Anisursäure aus dem Urin gewonnen werden (leicht löslich in Alcohol, wenig in Aether), wie ja auch bei anderen aromatischen Säuren die Paarung in der Regel nicht die ganze eingeführte Menge betrifft[3]. Die Protocatechusäure

[1] Studj sulla azione fisiologica di alcune sostanze aromatiche messa in rapporto colla loro struttura atomica. Aus dem pharmakol. Laborat. d. Universität Turin. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 273—293. — [2] Vergl. Bertagnini, Nuovo cimento 5, 371; Schulzen und Graebe, Arch. f. Anat. u. Physiol. 1847, pag. 166. — [3] Bei einem Patienten mit peritonitischem Exsudat, welcher 12 Grm. benzoësaures Natron erhalten hatte, wurden in den nächsten 9 St. 3,12 Grm. Hippursäure neben 0,1036 Benzoësäure nach Bunge und Schmiedeberg im Harn gefunden; in 6 Liter des Exsudates konnte keine der beiden Säuren aufgefunden werden (Versuch von G. und Mya).

$(HO)_2 - C_6H_3 - COOH$ rief bei Fröschen zu 0,1 Grm., bei Kaninchen zu 3—4 Grm. keine erheblichen Störungen hervor. Sie geht bekanntlich grossentheils als Aetherschwefelsäure in den Harn, zum Theil als Brenzcatechin, zum kleinen Theil unverändert [Baumann und Herter, Preusse, J. Th. 7, 214; 8, 201]. G. konnte aus dem Harn eines Patienten, der 2 Grm. erhalten hatte, einige Centigramm der Säure wieder gewinnen. Antithermische Wirkung war hier nicht zu constatiren. Das Anethol $CH_3O - C_6H_4 - CH = CH - CH_3$ ist zu wenig löslich in Wasser, um antiseptische Wirkung ausüben zu können. 5 Grm. tödteten ein Kaninchen, $5\frac{1}{2}$ Grm. in 5 Tagen riefen beim Hund Erbrechen hervor. Beim Menschen störten 2 Grm. den Appetit und verursachten Kopfschmerz und leichten Rausch. Das Anethol bewirkt keine Vermehrung der Aetherschwefelsäuren, grösstentheils wird es im Organismus oxydirt; die Rothfärbung, welche der Urin mit Millon's Reagens gibt, scheint auf die Bildung von aromatischen Oxysäuren zu deuten. Ein Theil wird zu Anissäure[1] $CH_3O - C_6H_4 - COOH$ oxydirt, doch findet man nicht diese, sondern die Glycocollverbindung, die Anisursäure im Harn (bei Kaninchen, Hunden und Menschen). Der nach Einfuhr von 5,2 Grm. Anethol bei einem Hund gesammelte Harn lieferte 0,575 Grm. Anisursäure (Schmelzpunkt 164—165°; Kohlenstoffgehalt gefunden 57,04 %, berechnet 57,41, Wasserstoff gefunden 5,31, berechnet 5,26). Eugenol $C_6H_3 \begin{cases} CH_2 - CH = CH_2. \\ OCH_3 \\ OH \end{cases}$ Das Eugenol wurde von De Regibus zum Gegenstand der Untersuchung gemacht[2]). Als Antisepticum wirkt es stärker als Phenol; 0,25 % verhindern die Fäulniss von Harn und Bouillon. In getheilten Dosen wurden vom Menschen bis 3 Grm. in 12 St. ohne nennenswerthe Störungen vertragen, grössere Dosen bewirkten Schwindel und rauschartigen Zustand. In den Urin geht das Eugenol als Aetherschwefelsäure, welche sehr unbeständig ist und bei der Zersetzung den Geruch nach Nelkenöl entwickelt. Bei einem Hund fiel nach Einfuhr von 3 und 4 Grm. Eugenol das Verhältniss $\frac{A}{B}$ der Schwefelsäure im Harn von

[1]) Auch künstlich mittelst Chromsäure neben Aldehyd aus Anethol erhältlich. — [2]) Sull' azione terapeutica dell' eugenol paragonata con quella del fenolo, della resorcina e del timolo. Tesi premiata dalla R. accad. di med. Torino 1885.

15,8 auf 1,9 und 2,9. Bei Patienten bewirkte das Eugenol eine Herabsetzung der Temperatur, ebenso bei Gesunden (um 1°).

Herter.

41. **E. Salkowski: Ueber das Verhalten des sogen. Saccharins im Organismus**[1]. Das von C. Fahlberg und J. Remsen [Ber. d. d. chem. Gesellsch. **12**, 469] dargestellte, von Fahlberg des süssen Geschmackes halber zum Versüssen des Stärkezuckers und Ersatz des Rohrzuckers empfohlene Saccharin, Anhydroortho-sulfaminbenzoësaure, Benzoësäuresulfinid, $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{SO_2}>NH$ fordert zu seiner Lösung 648 Theile Wasser. Die Lösung schmeckt intensiv süss, ohne Nebengeschmack, reagirt sauer, zerlegt kohlensaure Salze. Sie hemmt die diastatische Wirkung des Speichels und des Pankreassecretes, doch nur der sauren Reaction halber; stört die Pepsin- und Trypsinverdauung des Eiweisses nicht im Geringsten. — Durch seine saure Reaction wirkte das Saccharin auf 1 % Peptonlösung fäulnisshindernd. Wenn die Säure gebunden wird, ist die antiseptische Wirkung sehr unbedeutend. — Hunde von ca. 6,5 Kilo Gewicht vertrugen 1—2 Grm. Saccharin pro die ohne geringste Störung der Verdauung und des Wohlbefindens; ebenso Kaninchen von ca. 2000 Grm. 0,15 Grm. pro die. — Verf. nahm wiederholt 0,1 Grm. pro dosi, ohne Unbequemlichkeit zu verspüren, auf. Die Beobachtung einer allerdings schwachen antiseptischen Wirkung veranlasste den Verf., zu prüfen, ob das Saccharin die Fäulniss im Darm einschränkt. Als Index wurde die Menge der Aetherschwefelsäure im Harn des Hundes benutzt. Sie zeigte sich im Verhältniss zur präformirten Schwefelsäure an den Tagen, wo 2 Grm. Saccharin gegeben wurden, etwas vermindert, was auf eine schwach antiseptische Wirkung hindeutet. — Der Harn schmeckt bei Saccharingebrauch süss. Nach dem Ansäuern mit Salzsäure nimmt Aether eine krystallinische Masse auf, welche durch Lösen in Na_2CO_3, Entfärben mit Knochenkohle und Ausfällen mit Salzsäure als schneeweisses, mikrokrystallinisches, intensiv süsses Pulver erhalten werden kann. Durch Umkrystallisiren aus möglichst wenig heissem Wasser lässt sich daraus als schwerstlöslicher Antheil eine nicht süss, sondern sauer schmeckende, weisse, in rhombischen Tafeln bis zu $^3/_4$ Cm. Länge krystallisirende Substanz gewinnen, mit 15,80 bis

[1]) Virchow's Archiv **105**, 46—62.

15,87 % S und 7,44 % N. Diese Zahlen deuten auf Sulfaminbenzoësäure mit 15,92 % S und 6,97 % N. Sollte die Substanz wirklich diese Zusammensetzung haben, dann konnte die Säure keinesfalls der Orthoreihe angehören, in welcher die Säure sofort in das Anhydrid übergeht. Es müsste im Organismus aus der Ortho- eine Meta- oder Paraverbindung entstanden sein. Sobald dem Verf. Saccharin wieder zur Verfügung stehen wird, wird er die Untersuchung fortsetzen.

Gruber.

42. **W. Jacobson: Beitrag zum Nachweis des Phenols im Thierkörper**[1]. Zum Nachweise des Phenols schüttelt man die betreffende Flüssigkeit am Besten mit Benzol aus, auch Aether, Essigäther und Chloroform sind anwendbar; die Benzol- und Aetherrückstände geben die schönsten Reactionen. In eiweissreichen Gemengen gelingt der Nachweis noch bei einer Verdünnung von 1 : 20,000, in anderen Flüssigkeiten sogar bei 1 : 100,000. Zur Erkennung dient die Landolt'sche Probe, welche in der Art ausgeführt, dass ein Tropfen auf dem Objectträger Bromdämpfen ausgesetzt und dann mikroscopisch auf Tribromphenolkrystalle untersucht wird, noch $^1/_{40000}$ Grm. Phenol in einem Tropfen zu erkennen gestattet; auch die Probe von Jacquemin und die mit Millon's Reagens können verwendet werden. Für den gerichtlich-chemischen Nachweis eignen sich besonders Leber und Blut, da sich nach tödtlichen Vergiftungen hier das meiste Phenol findet. Nach kleinen Gaben ist dasselbe am sichersten im Harn zu finden, wobei starkes Ansäuren zur Zerlegung der Phenolschwefelsäure unerlässlich ist. Da jedoch Phenol in kleinen Mengen im normalen Harn auftreten kann, ist ein Rückschluss auf erfolgte Phenoleinfuhr von geringer Sicherheit. In gefaulten Organen sind die Fäulnissproducte dem Nachweise sehr hinderlich. Andreasch.

43. **F. Penzoldt: Ueber einige Erscheinungen am Harn nach Naphtalingebrauch**[2]. Der nach Einnahme von Naphtalin gelassene Harn nimmt beim Zusammenbringen mit überschüssiger concentrirter Schwefelsäure eine dunkelgrüne Färbung an. Weder bei normalem Harn, noch in dem nach innerlicher Anwendung von Phenol, Salicylsäure, Antipyrin, Thallin ausgeschiedenen konnte eine ähnliche Färbung bemerkt werden. Der die Reaction gebende Körper ist mit Wasserdämpfen nicht flüchtig, doch ist das Destillat des Naphtalinharns gelb gefärbt. Verf. hat, um den in beschriebener Weise reagirenden Körper aufzufinden, mehrere Naphtalinderivate (α- und β-Naphtol, Naphtolschwefelsäure, α- und β-Naphtachinon) auf ihr Verhalten zu concentrirter

---

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1885; Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 607—608. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 34—40.

Schwefelsäure geprüft und gefunden, dass das β-Naphtachinon damit eine grüne Färbung gibt. Da Verf. im Harn weder Naphtol, noch freies Naphtalin nachweisen konnte, und weiter α-Naphtachinon mit Wasserdämpfen destillirt ein gelbes Destillat ergibt, so ist es sehr wahrscheinlich, dass im Harn nach Naphtalingebrauch α- und β-Naphtachinon auftreten. [Vergl. nachstehendes Ref.] Andreasch.

44. **M. Lesnik und M. Nencki: Ueber das Verhalten des α- und β-Naphtols im Organismus** [1]. Der grösste Theil des dem Organismus zugeführten Phenols verlässt denselben als Phenolätherschwefelsäure, ein kleiner Theil wird zu Brenzcatechin und Hydrochinon oxydirt, welche ebenfalls in Aetherschwefelsäuren umgewandelt werden. Wie Schmiedeberg gefunden, wird ein geringer Theil des Phenols auch in Verbindung mit Glycuronsäure ausgeschieden [J. Th. **11**, 113]. Ueber das β-Naphtol liegen nur Versuche von J. Mauthner [J. Th. **11**, 230] vor, nach denen es als gepaarte Schwefelsäureverbindung mit dem Harn abgeschieden werden soll. Die Beobachtung, dass nach Eingabe von β-Naphtol die gepaarten Schwefelsäuren des Harns bedeutend vermehrt werden, konnten Verff. auch für das α-Naphtol bestätigen; so fand sich bei einem Hunde das Verhältniss der präformirten zur gepaarten Schwefelsäure wie 20 : 1, nach Eingabe von 3 Grm. α-Naphtol wie 0,39 : 1. Bei näherer Untersuchung zeigte sich jedoch, dass die Hauptmengen beider Naphtole den Körper in Form ihrer Glycuronsäureverbindungen verlassen. Zur Darstellung derselben wird der nach Eingabe von α- oder β-Naphtol in den nächsten 30 St. gelassene Harn mit Bleiessig ausgefällt, der Niederschlag gewaschen, getrocknet, sodann mit Salzsäure zu einem Brei angerührt und mit Aether extrahirt. Der syrupöse Aetherrückstand erstarrt bei Eingabe von β-Naphtol nach Zusatz von Wasser in wenigen Minuten, die Abscheidung der α-Naphtolglycuronsäure erfolgt binnen 24 St. Die Krystalle der β-Naphtolglycuronsäure werden durch Schütteln mit Chloroform von Naphtol befreit und mehrere Male aus heissem Wasser umkrystallisirt. Sie bilden dann farblose Nadeln der Zusammensetzung $C_{16}H_{16}O_7 + 2H_2O$ und vom Schmelzpunkte 150 °, die ihr Wasser beim Liegen über Schwefelsäure oder beim Trocknen bei 100° verlieren. Alcohol und Aether lösen die Verbindung sehr leicht; durch Mineralsäuren wird sie in ihre

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1534—1538.

Componenten, β-Naphtol und Glycuronsäure, gespalten. Die Drehung wurde zu $\alpha = -88^0$ ermittelt. Auch im menschlichen Organismus geht das β-Naphtol hauptsächlich in diese Verbindung über. — Die α-Naphtolglycuronsäure krystallisirt in langen, farblosen, in Wasser etwas leichter löslichen Nadeln. Sie schmilzt bei 202—203°. Mit concentrirter Schwefelsäure versetzt, färbt sich dieselbe intensiv smaragdgrün; eine wässerige Lösung der β-Naphtolglycuronsäure in gleicher Weise behandelt, färbt sich an der Berührungsstelle beider Schichten schön blaugrün. Diese Reaction ist deshalb von Interesse, als Penzoldt [dieser Band pag. 83] die gleiche Erscheinung am Harn nach Naphtalingebrauch constatirte; es liess sich daher vermuthen, dass das eingenommene Naphtalin im Organismus zu Naphtol oxydirt und als α-Naphtolglycuronsäure ausgeschieden wurde, welche letztere dann im Harn die grüne Färbung veranlasste. Diese Verhältnisse sollen näher studirt werden. — Nach längerem Naphtolgebrauch färbt sich der Harn dunkel und sind dann die Naphtolharne den „Carbolharnen“ ähnlich. Es unterliegt kaum einem Zweifel, dass ein Theil der Naphtole zu Dioxynaphtalinen oxydirt wird, deren Lösungen sich an der Luft stark schwärzen. Die Ausscheidungsformen der Naphtole sind daher dieselben, wie die des Phenols und besteht der Unterschied wesentlich darin, dass das Phenol hauptsächlich als Aetherschwefelsäure, die Naphtole als Glycuronsäure ausgeschieden werden. Andreasch.

45. **Julius Donath: Das Schicksal des Morphins im Organismus**[1]. Nach eingehender Würdigung der einschlägigen Literatur, aus welcher hervorgeht, dass die Frage, ob das in den Organismus eingeführte Morphin im Harn nachweisbar ist? — von verschiedenen Autoren in sehr widersprechender Weise beantwortet wird, wendet sich Verf. zur Mittheilung seiner eigenen Versuche. Veranlassung zum Studium dieses Gegenstandes bot der Fall eines Morphinisten, der sich täglich 0,2—0,3 Grm. Morphin subcutan injicirte, ohne dass in dessen Harn auch nur eine Spur jenes Alkaloïds zu finden gewesen wäre. Verf. untersuchte zunächst, welches die geringsten Mengen von Morphin und Oxydimorphin sind, welche im Harn mit unseren Reagentien überhaupt noch nachgewiesen werden können. Es wurde auf Oxydimorphin Rücksicht genommen, weil es sich bekanntlich leicht aus Morphin bildet, und nach Angabe von Marmé im Organismus morphinisirter Hunde — in Extracten der Lunge und Leber — auch schon aufgefunden wurde. Verf. fand, dass bei Zusatz von Morphin zu normalem Harn 0,2 Grm. Morphin-

[1]) Orvosihetilap No. 25, 26. Pflüger's Archiv 38, 528—548.

hydrat pro Liter als das Minimum des Alkaloïds zu betrachten sei, welches noch sicher nachgewiesen werden kann; vom leichter nachweisbaren Oxydimorphin (für welches D. den Namen Dehydromorphin vorschlägt) dagegen muss mindestens 0,1 Grm. pro Liter Harn zugegen sein. Bei Zusatz von 0,2 Grm. Morphin zu 1 Liter Harn gelingt jedoch der Nachweis auch nur nach einer vom Verf. angegebenen Methode, welche gleichzeitig auch für den Nachweis von Dehydromorphin anzuwenden ist und durch folgenden Versuch demonstrirt wird: zu 1 Liter Harn wurden 0,2 Grm. Morphinhydrat = 0,188 Grm. entwässerte Base und die äquivalente Menge 0,22 Grm. Dehydromorphinhydrat = 0,201 Grm. entwässerte Base, nebst etwas Salzsäure zugesetzt. Nach dem Einengen auf etwa 150 Ccm. wurde erkalten gelassen und Kaliumquecksilberjodid zugefügt. (13,55 Grm. Sublimat und 50 Grm. Jodkalium in 1 Liter Wasser, wovon 1 Ccm. etwa 0,02 Grm. Morphin aus wässeriger Lösung als weissen, käsigen, amorphen Niederschlag fällt; in verdünnten Säuren unlöslich, in Ammoniak löslich. In Harn und Salmiaklösung erzeugt das Reagens keine Fällung.) Nach dem Absitzen des grauvioletten, gallertigen Niederschlages wird derselbe auf's Filter gebracht und mit Hülfe der Luftpumpe abgesogen. — Der etwas gewaschene Niederschlag wird in ein Becherglas gespült — bei geringem Niederschlag sammt dem zerkleinerten Filter — und nach Zusatz von etwas Salzsäure Schwefelwasserstoff eingeleitet, das Filtrat, stets trübe von fein vertheiltem Schwefelquecksilber, wird eingeengt und von dem nun zusammengeballten Sulfid durch Filtration getrennt. — Vor dem Eindampfen wird mit Ammoniak versetzt, der Rückstand mit heissem Alcohol aufgenommen, von ausgeschiedenem Dehydromorphin und Erdphosphaten, welche vom gallertigen Niederschlag mitgerissen waren, abfiltrirt und eingedampft. Der aus Morphin und Salmiak bestehende Rückstand wird in wenig heissem Wasser und etwas Salzsäure gelöst, eben ammoniakalisch gemacht und 24 St. stehen gelassen. Es scheidet sich reines Morphin ab, welches auf einem tarirten Filter gewogen wird. Zur Gewinnung des Dehydromorphins wird das das Dehydromorphin und die Erdphosphate enthaltende Filter in einem Becherglase mit concentrirtem Ammoniak übergossen 24 St. stehen gelassen, hierauf filtrirt und das Filtrat zur Vertreibung des Ammoniaks unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht. Es fällt das Dehydromorphin vollkommen rein aus. Auf diese Weise wurden gefunden in Versuch I geringe Mengen von Morphin und 0,241 Grm. unreines Dehydromorphin, Versuch II geringe Mengen von Morphin und 48,3% Dehydromorphin (wasserfrei), Versuch III 8,5% Morphin (wasserfrei) und 63,2% Dehydromorphin (wasserfrei). Die schwankenden Resultate schreibt Verf. dem wechselnden Gehalt des Harns an festen Bestandtheilen zu, welche die Isolirung des Morphins bedeutend erschweren. — So erklärt es sich z. B., dass Landsberg bei Zusatz von 0,2 Grm. Morphin zu 50 Ccm. Harn den grösseren Theil desselben wiedergewinnen konnte, während dieselbe Menge in 1 Liter Harn nach derselben Methode (Eindampfen mit Essigsäure, Extraction mit heissem Alcohol, Verjagung des Alcohols, Aufnehmen des Rückstandes mit heissem Wasser und

schwach ammoniakalisch gemacht 1—2 Tage stehen lassen) dem Verf. nicht einmal mehr den qualitativen Nachweis möglich machte, selbst dann nicht, wenn mit Amylalcohol ausgeschüttelt wurde. (Verf. knüpft hieran die Bemerkung, dass Morphin von Harnstofflösung in beträchtlicher Menge aufgenommen wird, dass es ferner in kohlensaurem Ammon in geringer, in heissem kohlensauren Natron in beträchtlicher Menge löslich ist.) Bezüglich einer anderen Methode — nach welcher der Harn nach Zusatz von etwas Salzsäure eingeengt, mit einer salpetersauren Lösung von Phosphormolybdänsäure gefällt, die Fällung am Filter mit Bittersalzlösung gewaschen (um das trübe Durchlaufen zu verhindern), der Niederschlag in einer Porcellanschale mit Sodalösung zersetzt und mit Amylalcohol heiss ausgeschüttelt wird — bemerkt Verf., dass bei Anwendung von 0,2 Grm. pro Liter zwar kein Morphin gefunden wurde, dafür aber die äquivalente Menge — 0,22 Grm. — Dehydromorphin. — Nachdem solchermaassen auf jedes Vorhaben geringe Morphinmengen im Harn nachzuweisen verzichtet werden musste, untersuchte Verf. nur Harne von solchen Personen, denen über 0,2 Grm. Morphin subcutan injicirt wurde. — Verf. untersuchte den Harn eines Irren, der seit 5 Jahren Morphininjectionen bekommt. Während 48 St. wurden ihm 0,36 Grm. Morphin einverleibt. Die Harnmenge betrug 2—2,2 Liter. Nach der Methode von Landsberg keine Spur von Morphin oder Dehydromorphin, auch keine Morphinschwefelsäure [J. Stolnikow J. Th. **14**, 80], zu deren Nachweis der Harn vorher mit Salzsäure gekocht wurde. Nach der Kaliumquecksilbermethode war auch kein Morphin- oder Dehydromorphin nachzuweisen, nur geringe Mengen einer Jodsäure reducirenden Substanz ohne weitere charakteristische Reaction im Filtrat, nach der Fällung mit Ammoniak. Ebenso negativ war der Befund in einem Falle, wo ein Patient täglich 0,75 Grm. Morphin subcutan injicirt bekam und bei dem die 24stündige Harnmenge 1200 Ccm. betrug. Auch hier fand sich eine Jodsäure reducirende Substanz in Kryställchen. Negativ war endlich der Befund noch in einem anderen Falle, wo in 48 St. 1,5 Grm. Morphin injicirt wurde und die Harnmenge 2,5 Liter betrug. Auch die Methode von Notta und Lugan [J. Th. **15**, 202] gab z. B. bei einem Asthmatiker, dem täglich **1,0** Grm. Morphin injicirt wurde, bei einer Harnmenge von 1050 Ccm., ein bis auf die Jodsäure-Reaction negatives Resultat. — Verf. stellt nun folgende Sätze auf: 1) Unsere Methoden zum Nachweis von Morphin sind unvollkommene und gestatten den Nachweis (Jodkaliumquecksilbermethode) erst bei 0,2 Grm. pro Liter Harn; 2) das Morphin ist aber selbst bei subcutan injicirten Mengen von 1,5 Grm. im Harn nicht nachzuweisen; 3) aus der Abwesenheit des Morphins im Harn ist demzufolge kein Schluss auf die nicht stattgehabte Aufnahme zu ziehen. Verf. stellt noch interessante theoretische Betrachtungen über das Verschwinden des Morphins an und glaubt, dass dessen leichte Oxydirbarkeit für die physiologische Wirkung von hoher Bedeutung sei. Bezüglich der Details muss auf das Original verwiesen werden. Endlich wendet sich D. noch gegen Marmé's Erklärung der Abstinenzerscheinungen nach Morphingebrauch. Es sei unwahrscheinlich, dass jene durch Anhäufung

von Dehydromorphin hervorgerufen würden, da nach Marmé's eigener Erklärung das Dehydromorphin schon in kurzer Zeit ausgeschieden wird.

L. Liebermann.

46. **Giacomo Carrara: Beitrag zur Toxikologie von Antipyrin, Thallin und Kairin**[1]. Verf. behandelt den toxikologischen Nachweis und die Vertheilung der Substanzen im Körper. Bei der Untersuchung nach Dragendorff wird das Antipyrin der sauren Lösung nicht entzogen durch Petroleumäther oder Benzol, geht aber vollständig in Chloroform über; es gehört also in Dragendorff's Abtheilung V, wo es unter I a) $\alpha,$) als erkennbar durch schwefelgelbe Farbe der Lösung, deutliche Krystallform, Rothfärbung mit Eisenchlorid und Grünfärbung mit Salpetersäure aufzuzählen ist. Das Thallin (Tetrahydroparoxymethylchinolin) wird nur zum kleinen Theil in Abtheilung V gefunden, wo es unter $\alpha,,$) durch den aromatischen Geruch, Farblosigkeit der schwefelsauren Lösung, intensive, auf Ammoniakzusatz verschwindende Grünfärbung mit Chlorwasser, sowie grüne Färbung mit Eisenchlorid zu charakterisiren ist. Den Haupttheil trifft man in dem Petroleumätherauszug der mit Ammoniak alkalisirten Flüssigkeit. Es ist also in Abtheilung VII unter 1) krystallinischer Rückstand, a) schwer zu verflüchtigen, aa) Schwefelsäure-Lösung ungefärbt zwischen Strychnin und Chinin einzuschalten unter $\alpha,$): Rückstand angenehm aromatisch riechend, durch Kaliumchromat grün gefärbt, ebenso durch Eisenchlorid und durch Chlorwasser. Das Kairin ist in Dragendorff's Schema einzuschalten in Abtheilung V hinter Theobromin unter $\beta,$): Lösung in Schwefelsäure farblos; mit Chlorwasser eine Rothfärbung, welche durch Ammoniak in ein schnell verschwindendes Blaugrün übergeführt wird und in Abtheilung VII hinter Thallin unter $\alpha,,$) durch Kaliumchromat und Schwefelsäure rothe Färbung, durch Chlorwasser ebenfalls rothe Färbung, welche mit Ammoniak in Blaugrün übergeht. In den Thierversuchen wurden die Substanzen in den Magen eingebracht und dann der Oesophagus unterbunden. Ein Hund von 11 Kgrm., welcher 9,5 Grm. Antipyrin erhalten hatte, wurde nach 24 St. getödtet; es fand sich

[1]) Contributo alla tossicologia dell' antipirina, tallina e cairina. Atti del Istituto veneto di sc., lett. ed art. 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4 Ser., 4, 81—97. Aus dem chem.-pharmaceut. Institut der Universität Padua u. F. Lussana's physiol. Laboratorium.

reichlich Antipyrin in dem in der Blase enthaltenen Urin, Spuren in den Organen und im Magendarminhalt. Ein Hund von 9,5 Kgrm. starb 2 St. nach Ingestion von 15 Grm. Hier hatte die Resorption aus dem Magen auch fast vollständig stattgefunden, aber der Urin enthielt erst Spuren Antipyrin, die Organe waren reich daran, vor allen Leber, dann Hirn und Nieren. Das Antipyrin wird also schnell resorbirt, aber langsam ausgeschieden. — Aehnliche Versuche wurden mit Thallintartrat vorgenommen, welches giftiger wirkt. Ein Hund von 21 Kgrm. starb 10 St. nach Einnahme von 9,5 Grm. Thallintartrat; ungefähr die Hälfte der Substanz war noch nicht resorbirt; Leber und Gehirn enthielten reichliche Mengen, der Urin wenig, der Speichel Spuren. Auch wenn der Urin mit Eisenchlorid keine grüne, sondern eine rothe Färbung gibt, lässt sich Thallin aus demselben gewinnen; wird normaler Urin mit Thallin versetzt, so nimmt er grüne Färbung an, welche aber allmälig in der Kälte, sogleich beim Erhitzen in Roth übergeht; Verf. hält dies für eine Reductionserscheinung. Das Thallin wird langsam resorbirt und langsam ausgeschieden. — 3 Grm. Kairin tödteten einen Hund von 7 Kgrm. nach 12 St. Die Substanz fand sich noch reichlich in Magen und Darm, weniger reichlich in Urin, Leber, Niere, Gehirn. Sie wird also schwer resorbirt, aber so schnell ausgeschieden, dass es nicht zu einer erheblichen Anhäufung im Körper kommt. Das Kairin wird durch Alkalien leicht in eine braune harzige Masse verwandelt ohne charakteristische Reactionen; in Berührung mit thierischen Theilen wird es allmälig in ähnlicher Weise verändert, wenn die durch das Kairin nur verzögerte Fäulniss eintritt; es wird in Leichen schwer nachzuweisen sein. Herter.

47. **Brouardel und Paul Leroye: Notiz über die physiologische Wirkung von Thallin, Antipyrin und Kairin**[1]. Verff. führten die von Hallopeau und Girat[2]) beobachtete Verfärbung des Blutes bei Vergiftung mit Kairin auf Zerstörung des Blutfarbstoffes zurück[3]) [vergl. J. Th. **14**, 208, 241, 242]; sie constatirten bei Hunden eine bedeutende Verringerung des Gehaltes an

[1]) Note sur l'action physiologique de la thalline, de l'antipyrine et de la kairine. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 104—106. Physiol. Laborat. der Sorbonne. — [2]) Ibid. 1883. — [3]) Ibid. 1884, pag. 285.

Sauerstoff und Kohlensäure und eine starke Herabsetzung der respiratorischen Capacität (in einem Falle von 27,8 auf 4,4 Ccm.). Quinquaud[1]) verfolgte diese Abnahme und die darauf folgende Rückkehr zur Norm bei Anwendung mässiger Dosen. Die alcoholische Gährung durch Bierhefe fanden Verff. durch Kairin nicht beeinflusst; zu 1 % störte es die Keimung der Kresse. Das Thallin [J. Th. **14**, 208; **15**, 72] wirkt nach Verff. auf das Blut wie das Kairin; es zerstört das Hämoglobin und setzt die respiratorische Capacität herab (in einem Falle von 23 auf 2,8 Ccm.). Antipyrin [J. Th. **15**, 97, 444; **14**, 208, 209, 242] wirkt wesentlich anders. Zu 1 % verhindert es das Keimen der Kresse vollständig; auch wirkt es deutlich antifermentativ. Bei Gesunden beobachteten Verff. keine Temperaturherabsetzung durch Antipyrin. Herter.

48. **Charles Richet: Ueber die physiologische Wirkung der Alkalisalze[2]).** R. hat seine vergleichend toxikologischen Untersuchungen [J. Th. **11**, 134; **12**, 60, 114; **13**, 93; **15**, 118] fortgeführt, indem er nicht nur die Chloride, sondern auch die Bromide und Jodide berücksichtigte. Er bespricht zunächst einige bei diesen Untersuchungen sich bietende Schwierigkeiten. Die Schwankungen des Körpergewichtes in Folge von Nahrungsaufnahme und Excretausscheidung bedingen bei Berechnung der toxischen Dose pro Kilogramm Differenzen von über 10 %[3]); durch Häufung der Versuche kann diese Schwierigkeit eliminirt werden. Ferner erschwert die verschiedene Schnelligkeit der Absorption subcutan injicirter Substanzen die Vergleichung der an verschiedenen Thieren erhaltenen Resultate. R. fand diese Absorption schneller bei Kaltblütern als bei Warmblütern und bei Wirbellosen schneller als bei Wirbelthieren. Die verschieden schnelle Ausscheidung der in den Körper aufgenommenen Substanzen führt eine weitere Complication ein. Auch ist die Temperatur der Umgebung von Einfluss, worüber unten ausführlicher. Ueber die tödtlichen Minimaldosen für Lithium, Kalium und Rubidium bei subcutaner Injection in Form von Chloriden [vergl.

[1]) Ibid. pag. 287. — [2]) De l'action physiologique des sels alcalins. Études de toxicologie générale. Arch. de physiol., 18 ann., I. Sem., pag. 101—150. Compt. rend. **102**, 57—60. Vergl. Blake, Journ. of physiol. **7**, 13. — [3]) William Edwards, Influence des agents physiques sur la vie, 1823; Richet, Arch. de physiol., Nov. 1885, pag. 450.

J. Th. 15, 119]; die neuerdings von R. gegebene Tabelle mit den Mittelzahlen 0,100, 0,486, 1,022 und 0,533 deckt sich nahezu mit der l. c. aufgeführten. Folgendes sind die für dieselben Metalle in Form von Bromiden und Jodiden gefundenen Zahlen.

Versuchsthiere.	Lithium.	Kalium.	Rubidium.	Mittel.
	Bromide.			
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Fische	0,120	0,590	0,930	0,547
Tauben	0,060	0,410	0,590	0,353
Meerschweinchen . . .	0,112	0,400	0,620	0,376
Mittel . .	0,097	0,466	0,713	0,425
	Jodide.			
Fische	0,105	0,500	0,840	0,482
Tauben	0,048	0,230	0,500	0,259
Meerschweinchen . . .	0,100	0,380	0,690	0,390
Mittel . .	0,084	0,370	0,677	0,377

Folgende Tabelle vereinigt die für die drei Reihen von Salzen erhaltenen Mittel:

Versuchsthiere.	Lithium	Kalium.	Rubidium.	Mittel.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Fische	0,105	0,510	0,830	0,483
Tauben	0,065	0,390	0,730	0,393
Meerschweinchen . . .	0,102	0,440	0,790	0,444
Mittel . .	0,091	0,447	0,783	0,440

Die für die Chloride erhaltenen Zahlen sind mit den für die Bromide und Jodide erhaltenen nicht direct vergleichbar, da die erstere betreffenden Versuche bei Temperaturen von 15—23°, die die letzteren betreffenden dagegen bei 0—10° angestellt sind. In der Wärme sind aber die poikilothermen Thiere, in der Kälte dagegen die homöothermen empfindlicher gegen Gifte. Dass Fische in der Wärme empfindlicher sind, zeigte R. durch einen Versuch, in welchem ein Fisch in 0,5 %iger Kaliumchloridlösung bei 15° 4 St. lebte, bei 24° aber in 3/4 St. starb[1]). 0,15 Grm. Lithium (als Chlorid) tödtet einen

[1]) Bulletin de la Soc. de biolog. 1883, pag. 587.

Fisch im Sommer sicher binnen 24 St., im Winter erst in ca. 1 Woche. Bei Tauben lässt sich eine bedeutende Herabsetzung der toxischen Minimaldose in der Kälte constatiren; für Lithium betrug dieselbe im Winter 0,043 gegen 0,084 im Sommer. Auch im Winter konnte eine Taube mit 0,083 Grm. Lithium (als Chlorid) am Leben erhalten werden, wenn dieselbe in einem 21 ° warmen Raum gebracht wurde, während ein Controlthier bei 6 ° mit 0,081 starb. Es handelt sich hier um den ungünstigen Einfluss der Abkühlung, welcher sich besonders bei kleinen Thieren bemerklich macht; bei Meerschweinchen ist derselbe nicht so ausgesprochen. Verf. bespricht in eingehender Weise die J. Th. **15**, 119 angeführte Regel, wonach die toxischen Dosen chemisch verwandter Gifte im Verhältniss ihrer Atom- resp. Molekulargewichte stehen. Dividirt man die absoluten Gewichte durch das Atomgewicht der Metalle, so erhält man für die höheren Thiere im Mittel folgende atomistische tödtliche Minimaldosen:

	Lithium.	Kalium.	Rubidium.	Mittel.
Chloride	0,0152	0,0128	0,0116	0,0134
Bromide	0,0139	0,0119	0,0084	0,0114
Jodide	0,0121	0,0075	0,0079	0,0097
Mittel . .	0,0143	0,0114	0,0093	**0,0115**

Demnach ist obige Regel nicht absolut richtig; die Moleküle der Salze von Alkalimetallen mit höherem Atomgewicht sind etwas giftiger als die der leichteren Alkalisalze. Vergleicht man die verschiedenen Salze desselben Metalles, so sieht man auch bei den Halogenen die absoluten Gewichte der toxischen Dosen im Allgemeinen mit den Atomgewichten wachsen (Chlor : Brom : Jod = 0,47 : 0,97 : 1,22), aber auch diese Regel ist nur annähernd richtig; 100 Moleküle Jodid haben im Mittel dieselbe toxische Wirkung wie 126 Moleküle Bromid und 139 Moleküle Chlorid, die schwereren Moleküle sind also auch hier etwas giftiger wie die leichteren. Verf. machte ferner toxische Versuche mit einer Mischung der drei Chloride des Lithium, Kalium und Rubidium; diese Mischung, welche im Verhältniss der Molekulargewichte hergestellt war, erwies sich ungefähr in gleicher Weise toxisch, als die einzelnen Salze, das heisst, werden die in den tödtlichen Dosen der Mischung enthaltenen Mengen

der verschiedenen Metalle durch ihr Atomgewicht dividirt und die Quotienten addirt, so erhält man Werthe, welche der Mittelzahl 0,0115 (vergl. die letzte Tabelle) nahestehen. Für Fische wurde 0,0162 (im Winter) erhalten, für Tauben 0,0117, für Meerschweinchen 0,0150. Die Wirkung der einzelnen Salze summirt sich also: successive Einspritzungen von nicht tödtlichen Dosen in mehrtägigen Intervallen führten bei Fischen den Tod herbei; R. erklärt dies durch cumulative Wirkung in Folge langsamer Ausscheidung; bei Tauben war Aehnliches nicht zu beobachten. — Die tödtliche Wirkung der Alkalisalze beruht nur bei intravenöser Injection[1]) auf Herzlähmung, bei subcutaner Einverleibung beruht dieselbe nach Verf. auf einer allmäligen Lähmung des ganzen Nervensystems. Vor dem Tode zeigt sich Schwäche, Störung der Motilität und Sensibilität und eine starke Herabsetzung des Körpergewichtes und der Temperatur: diese Wirkungen sind bei Lithium[2]) besonders stark ausgesprochen. Herter.

49. **B. J. Stokvis: Die Ursache der giftigen Wirkung der chlorsauren Salze**[3]). 50. **F. Marchand: Ueber die giftige Wirkung der chlorsauren Salze**[4]). ad 49. Seit den Arbeiten von Binz und Marchand [J. Th. 9, 95 u. 117] erklärt man die giftige Wirkung der chlorsauren Salze als Folge der Reduction des Chlorates durch das lebende Protoplasma, wobei der abgegebene Sauerstoff das Hämoglobin in Methämoglobin verwandelt; die hervorgerufene Blutzersetzung wirkt entweder direct oder durch Anhäufung von Zerfallsproducten tödlich. Dieser Anschauung tritt Verf. in der vorliegenden Abhandlung entgegen; der erste Theil derselben, betreffend die Reduction der chlorsauren Salze im Organismus und die Ausscheidung derselben im Harn ist im Wesentlichen von Kimmyser [J. Th. 14, 243] bearbeitet, die anderen Theile rühren vom Verf. und H. C. M. van Gorkom her. Kimmyser hat gefunden, dass die Chlorate

[1]) Die tödtliche Dose für Kalium (als Chlorid) bei intravenöser Injection fand R. = 0,025 Grm. pro Kgrm., während Aubert und Dehn [Archiv f. d. ges. Physiol. 9, 120] 0,007 Grm. angeben. Für Rubidium fand R. im Mittel 0,556; Botkin, welcher 0,04 angibt, hat nach Verf. wahrscheinlich zu concentrirte Lösungen benutzt. — [2]) Ueber die Wirkung der Lithiumsalze vergl. Nikanoroff [Jahresber. v. Hofmann u. Schwalbe 1882, pag. 220]. Nikanoroff beobachtete Steigerung der Diurese. — [3]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 21, 169—218. — [4]) Daselbst 22, 201—232.

im Organismus des Kaninchens, Hundes und Menschen sowohl bei subcutaner Einführung, wie bei Eingabe per os bis auf einen geringen Rest im Harn wieder ausgeschieden werden, so dass eine Reduction des Chlorates im Organismus als nicht erwiesen betrachtet werden kann. Selbst bei Verabreichung sehr kleiner Mengen Chlorats kommt dasselbe, wie auch v. Mering [Das chlorsaure Kali, Berlin 1885] bestätigen konnte, unverändert zur Ausscheidung. v. Mering kommt trotzdem zu einem anderen Schlusse: „Die Versuche zeigen, dass der weitaus grösste Theil von einverleibtem Kali chloricum im Urin unverändert erscheint, und es würde, wenn das Chlorat nicht ein so höchst eigenthümliches Verhalten zum Blute zeigte, der Schluss unbedingt gerechtfertigt sein, dass dasselbe den Organismus in seiner Totalität unverändert passire. Trotzdem aber, dass nach Zufuhr von 1 Grm. Kaliumchlorat 0,91 Grm. wieder gefunden wurden (Kimmyser), trotzdem, dass nach Einfuhr von 0,05 Grm. im Urin und Speichel Chlorsäure deutlich nachweisbar ist, müssen wir mit Rücksicht darauf, dass lebendes Blut Chlorate reducirt, den Satz aufstellen, dass das Kali chloricum eine theilweise Reduction im Organismus erleidet.“ Während sonst die Physiologie lehrt, dass Substanzen, welche eine Veränderung im Organismus erleiden, dennoch unverändert im Harn erscheinen können, wenn sie in grossen Mengen eingeführt worden sind, müsste gerade bei den Chloraten das Umgekehrte der Fall sein, wenn man die Versuchsergebnisse über Chloratausscheidung mit dem Bestehen einer Reduction in Einklang bringen will. Sie sollen das eigenthümliche Verhalten zeigen, dass sie in kleinen Mengen von dem lebenden Körper gar nicht angegriffen werden, dagegen wohl, wenn sie in sehr grossen Mengen demselben zugeführt worden sind. 2) Die Reduction der Chlorate durch organische und organisirte Substanzen und durch thierische Flüssigkeiten ausserhalb des lebenden Organismus. Von organischen Substanzen sind auf ihr Vermögen, Chlorate zu reduciren, folgende geprüft worden: Hämoglobin, Eiweiss, Globulin, Lecithin, Fibrin und Zucker. Von diesen bewirken die fünf letzteren keine Reduction, wenn nicht gleichzeitig (z. B. beim Fibrin) Fäulniss sich einstellt. Auch bei Versuchen mit organisirten Substanzen (Eiter, Bierhefe) konnte v. Mering keine Reduction constatiren. Dagegen ergaben die Versuche von Kimmyser [l. c. pag. 247], dass

der Harn zugesetztes Chlorat reducirt und zwar sind die Bedingungen, die diese Reduction beschränken oder begünstigen, genau dieselben, durch welche der Fäulnissprocess im Harn hintangehalten oder gefördert wird. — Die Einwirkung von Blut auf Chlorate ist besonders von Marchand und in neuerer Zeit von v. Mering studirt worden. Das Hämoglobin wird zunächst in Methämoglobin, dann in Hämatin verwandelt, wobei das Blut in eine schwarze gallertige, kautschukähnliche Masse übergeht. Diese Veränderung wird durch Wärme beschleunigt und ist abhängig von der Menge zugesetzten Chlorates. Auch die Gegenwart von Kohlensäure beschleunigt die Zersetzung (v. Mering), sowie sie durch Sauerstoff verlangsamt wird (Kimmyser). Wenn wirklich das Hämoglobin bei diesen Vorgängen die primär wirkende Substanz ist, die das Chlorat reducirt, so müsste von dem letzteren umsomehr reducirt werden, je mehr Hämoglobin zugegen ist. Dies entspricht aber nicht den Thatsachen; denn selbst bei 100 CC. Blut und 5 Mgrm. Kaliumchlorat erfordert die vollständige Reduction längere Zeit. Deshalb meint auch v. Mering, dass die Reduction in erster Linie von der absoluten Menge des vorhandenen Chlorates abhängig ist, dass der ganze Process als Massenwirkung aufzufassen sei. Nach Verf. hat man es hier jedoch mit complicirteren Fermentations- oder Fäulnissvorgängen zu thun, deren Intensität von Temperatur und Zeitdauer abhängig ist und wobei die Blutbestandtheile langsam zerfallen und das Chlorat reducirt wird. Dass es sich hier nur um einen Vorgang im absterbenden Blute handelt, wird weiter durch die von v. Mering gefundene Thatsache bewiesen, dass Kohlensäure und saure Reaction die Reduction beschleunigen, während jene Factoren, welche das Absterben des Blutes einige Zeit hintanhalten, wie Sauerstoff und alkalische Reaction die Methämoglobinbildung im chlorathaltigen Blute verlangsamen. Es würde daher die Zersetzung der Chlorate im Blute jener Reduction, die sie durch Harn erleiden, vollkommen zur Seite zu setzen sein, nur dass im Blute durch die Anwesenheit des Oxyhämoglobins sogleich auffallende Veränderungen hervorgebracht werden. 3) Methämoglobinbildung im Blute des lebenden Organismus unter dem Einflusse chlorsaurer Salze. Weil man das Blut ausserhalb des Körpers unter dem Einflusse der Chlorate sich ziemlich schnell zersetzen sah und weil man im Leichenblute der mit Chlorat vergifteten Individuen stets Methämoglobin vorfand, so lag es nahe anzunehmen, dass auch im

lebenden Blute eine Methämoglobinbildung unter dem Einflusse der Chlorate stattfinden muss. In dieser Annahme wurde man verstärkt durch das Vorkommen von Hämoglobin und Methämoglobin im Harn während des Lebens, durch auffällige Veränderungen in den Nieren nach dem Tode und durch den Umstand, dass es einige Male gelang, in dem vor dem Tode untersuchten Blute eine eigenthümliche Veränderung der Blutkörperchen und Methämoglobin nachzuweisen. Ein strenger Beweis, dass auch im lebenden Blute Methämoglobinbildung stattfindet, ist nie erbracht worden, obwohl dies um so nothwendiger wäre, da wir wissen, dass ausserhalb des Organismus Methämoglobinbildung und Reduction des Chlorates miteinander zusammengehen, und das Bestehen einer Reduction des Chlorates im Organismus nach Obigem nicht wahrscheinlich ist. Versuche an Kaninchen, denen 1 Grm. Natriumchlorat auf 1 Kgrm. Thier intravenös eingespritzt wurde, zeigten, dass schon nach 5—10 Min. Chlorat im Harn ausgeschieden wird; der Harn enthält Eiweiss und Zucker, nie aber die geringsten Mengen Methämoglobin; Vergiftungserscheinungen traten nie ein. Diese Versuche zeigen, dass die Methämoglobinbildung im lebenden Organismus nicht nachweisbar ist; doch vollzieht sich dieselbe mit allen den ihr eigenthümlichen Erscheinungen in dem Blute, welches gleich nach der Injection dem Organismus entnommen wird. Verf. schliesst also daraus, dass die Methämoglobinbildung nur als ein Zeichen des absterbenden Blutes, als eine Leichenerscheinung zu betrachten sei. Bei Einführung grosser Dosen von Chlorat, die deutliche Vergiftungserscheinungen oder den Tod nach sich ziehen, tritt bei Kaninchen wohl etwas Methämoglobin im Harn auf, aber meist in jenen Fällen, die mit Genesung enden, während gerade in lethal verlaufenden Fällen das Methämoglobin im Harn fehlt, eine Erscheinung, die unverständlich wäre, wenn eine Blutzersetzung während des Lebens zu Stande käme. Die concentrirten Salzlösungen, die in den Versuchen zur Anwendung kamen (10—16 %) verursachten gewiss eine starke Reizung der Nieren und führten zu Blutungen in denselben; sobald nun der Harn zu gleicher Zeit Chlorat und Blut enthält, kann eine Methämoglobinbildung in demselben nicht ausbleiben. Alle diese, sowie manche im Original näher ausgeführte Umstände bedingen den Schluss, dass die toxische Wirkung der chlorsauren Salze unmöglich von einer durch sie verursachten Zersetzung des circulirenden

Blutes abhängig gemacht werden kann. — 4) Die Ursache der toxischen Wirkung der chlorsauren Salze. Weitere Versuche an Kaninchen und Fröschen ergaben, dass das Natriumchlorat bei intravenöser Injection und bei innerlicher Darreichung nicht mehr und nicht weniger giftig ist, wie das gewöhnliche Kochsalz, dass es also im strengen Sinne des Wortes nicht als ein eigentliches Gift betrachtet werden kann. Wählt man zwei Kaninchen und gibt dem einen Kaliumchlorat in lethaler Dose und in einer bestimmten Concentration, dem anderen dagegen Chlorkalium in gleicher Menge und Concentration, so wird das letzte Thier noch schneller getödet unter ganz gleichen Erscheinungen wie das erste, woraus sich ergibt, dass dem chlorsauren Kalium keine andere selbstständige Wirkung auf den Organismus zugeschrieben werden kann als die, welche auch anderen Salzen und insbesondere allen Kalisalzen als solchen zukommt. Die Giftwirkung der chlorsauren Alkalien muss theils der irritirenden (resp. corrodirenden) Wirkung jeder stark concentrirten Salzlösung, theils den physiologischen Wirkungen ihrer alkalischen Componenten zugeschrieben werden. — ad 50. In dieser Erwiderung an S. sucht M. theils an der Hand der in der Literatur verzeichneten Fälle von Intoxicationen durch chlorsaures Kalium, theils anknüpfend an frühere vom Verf. und Lebedeff [Virchow's Archiv **91**, 274] ausgeführte Versuche die Anschauung von S. zu entkräftigen. Da bei der rein polemischen Natur des Aufsatzes ein Auszug schwer möglich ist, muss auf das Original verwiesen werden. Andreasch.

51. **S. Monnikendam: Ueber Spaltung von Jod- und Bromverbindungen im thierischen Organismus**[1]. Issersohn [Ein Beitrag zum Verhalten einiger Jodpräparate im Organismus, Berlin 1877] hatte aus dem zeitlichen Verlauf der Ausscheidung der beiden Componenten des subcutan einverleibten Jodlithions auf eine Spaltung der Jodverbindungen geschlossen. Verf. wies erstens nach, dass die von Issersohn hervorgehobene grössere Empfindlichkeit der Jodreaction gegenüber derjenigen der Lithionreaction durchaus nicht zu den Thatsachen stimmt, dass im Gegentheil die Erkennung des Lithions

[1]) Doctor-Dissertation aus dem pathologischen Laboratorium in Amsterdam. 1886, Gebr. Schröder. 92 pag.

durch die Spectral-Analyse unendlich viel schärfer ist, wie diejenige des Jods durch Kleister, so dass $^1/_{1000}$ Mgrm. Jodlithion noch vollkommen scharf als Lithionverbindung erkannt werden kann, während das Jod in dieser winzigen Menge nicht mehr nachweisbar ist. (In 1 CC. Flüssigkeit fand er die äusserste Grenze für die Nachweisbarkeit des Jods bei $^{19}/_{1000}$ Mgrm., für diejenige des Lithions bei $^5/_{100000}$ Mgrm.) Aus seinen Untersuchungen über den zeitlichen Verlauf der Ausscheidung des Jods und des Lithions im Harn von Kaninchen, welchen 78—100 Mgrm. Jodlithium subcutan einverleibt worden war, ergab sich nun: 1) dass während sehr langer Zeit (2—5 Tagen) sowohl das Jod wie das Lithion sich gleichzeitig im Harn nachweisen lassen; 2) dass in günstigen Fällen das Lithion in sehr kleinen Mengen höchstens einige Stunden vor dem Jod nachgewiesen werden kann; 3) dass am Ende der Elimination noch während einiger Tage sich geringe Spuren Lithions im Harn auffinden lassen, obgleich die Jodreaction absolut negative Resultate gibt. Der zeitliche Verlauf der Ausscheidung stimmt also durchaus nicht zu der Auffassung, dass die Jodverbindungen im Organismus gespaltet werden, und hätte kein anderer sein können, wenn das Jodlithion ganz unverändert den Organismus passirt hätte. — Einen zweiten Beweis für die Spaltung der Jodverbindungen im Organismus hatte Issersohn in dem Verhalten des Jodmethyls bei der Inhalation desselben gesucht. Der Harn der Versuchsthiere enthält danach ziemlich lange Zeit (bis 65 St.) grosse Mengen Jod in der Form einer Jod-Alkali-Verbindung (also direct in dem Harn als solchem durch oxydirende Säuren und Kleister nachweisbar). Verf., welcher dieselben Resultate wie Issersohn erhielt, zeigt aber, dass ihnen mit Bezug auf die Spaltung des Jodmethyls im lebenden Organismus durchaus keine Bedeutung zukommt. Das Jodmethyl zersetzt sich nämlich ausserordentlich leicht bei Körpertemperatur, und muss als eine Verbindung betrachtet werden, in welcher das Jod sehr locker gebunden ist, so dass daraus fortwährend, in noch stärkerem Maasse wie aus dem Jodoform, Jod in Freiheit gesetzt wird, welches sich sofort mit dem Alkali des Blutes verbindet und als Jodkali mit dem Harn zur Ausscheidung kommt. — Was die Spaltung der Bromverbindungen im lebenden Organismus anlangt, so constatirte Verf., dass auch nach der Einnahme von Bromnatrium — wie Bill dies für Bromkalium beobachtet hat — beim Menschen eine vermehrte Chlorausscheidung mit dem Harn am Tage der Einnahme folgt, nach

welcher sich höchst wahrscheinlich eine Beschränkung derselben am folgenden Tage einstellt. Aus dieser vermehrten Chlorausscheidung in seinen Versuchen hatte Bill auf eine Zersetzung des Bromkaliums in Chlorkalium und Bromnatrium geschlossen, welcher Schluss, da sich dieselben Erscheinungen auch bei der Einnahme des Bromnatriums einfinden, also als nicht triftig betrachtet werden kann. Nach der Einnahme grosser Mengen Bromnatriums konnte keine organische bromhaltige Verbindung im Harn aufgefunden werden. Eine zweite Reihe von Versuchen wurde mit Bromlithium sowohl beim Menschen wie bei Kaninchen angestellt. Der Verlauf der Ausscheidung des Broms und des Lithions mit dem Harn ergab nun beim Menschen, dass 1 St. nach der Einnahme von 500 Mgrm. Bromlithium das Lithion schon im Harn nachgewiesen werden konnte, während das Brom erst $5^1/_2$ St. später aufgefunden wurde (die Grenze für das Auffinden des Bromlithiums durch die Bromreaction hatte Verf. auf 78 Mgrm. BrLi festgestellt). Danach blieben während 3×24 St. das Brom und das Lithium mit gleicher Schärfe im Harn nachweisbar und waren beide gleichzeitig verschwunden. Beim Kaninchen waren nach der subcutanen Injection von 50—100 Mgrm. Bromlithium beide Componenten während mehrerer (3—7) Tage im Harn deutlich nachweisbar, und erschien die Lithionreaction eher im Harn wie diejenige des Broms um meistens auch das Verschwinden der Bromreaction 1—2 Tage zu überdauern. Da die Spaltungstheorie annimmt, dass Bromlithium sowie Jodlithium im Organismus resp. in Brom- und Jodnatrium und in Chlorlithium zersetzt werden, so musste es für die Ausscheidung des Lithiums indifferent sein, ob dasselbe als Jod- oder als Bromlithium dargereicht war, wenn nur dieselbe Menge Lithium angewendet war. Ein diesbezüglicher Versuch, in welchem zwei Kaninchen von gleichem Körpergewicht und gleichem Ernährungszustand gleiche Mengen Lithium, dem einen als Bromlithium (4 Mgrm. Lithium = 50 Mgrm. Bromlithium), dem anderen als Jodlithium (4 Mgrm. Li = 78 Mgrm. JLi) subcutan eingespritzt wurden, zeigte aber, dass in 156 CC. Harn des BrLi-Kaninchens $69^1/_2$ St. nach der Darreichung das Li noch in einem Tropfen Harn als solchem mit grösster Schärfe nachgewiesen werden konnte, während in 59 CC. um dieselbe Zeit entleerten Harns des JLi-Kaninchens das Li erst in dem durch HCl und Alcohol gewonnenen Extracte der ganzen Harnasche aufzufinden war. Dieser Befund stimmt durchaus nicht zu der Spaltungstheorie, wohl

7*

aber zu der auch anderweitig bekannten Thatsache, dass Bromverbindungen im Allgemeinen später und langsamer wie Jodverbindungen zur Ausscheidung gelangen. Endlich experimentirte Verf. bei Kaninchen mit organischen Bromverbindungen, welche subcutan einverleibt wurden: Bromcampher und Bromoform. Es wurde dann der Harn nach der Salkowski'schen Methode auf freie Brom-Alkali-Verbindungen untersucht, aber mit vollkommen negativem Resultate. Eine Spaltung dieser Verbindungen hatte also nicht stattgefunden. Die widersprechenden Angaben Steinauer's für das Bromalhydrat haben keinen Werth, da diese Substanz schon innerhalb 1—2 Min. vom alkalischen Kaninchenharn zerlegt wird. — Verf. glaubt sich zu dem Schlusse berechtigt, dass stichhaltende Beweise für das Freiwerden des Jods und Broms aus Jod- und Bromverbindungen im Blute und in den Geweben des lebenden Thieres nicht geliefert worden sind, und seine Versuche vielmehr auf das Gegentheil hinweisen. Stokvis.

52. **F. A. Patenko: Experimentelle Studie über die toxischen und physiologischen Eigenschaften der Zinnsalze**[1]. Verf., welcher mit Unterstützung von Bochefontaine, Brouardel und Ogier auf Vulpian's Anregung arbeitete, bestätigte die Angabe Orfila's, dass metallisches Zinn vom Magen aus vollständig unwirksam ist. Es wird nichts resorbirt. Auch treibt es nicht, wie behauptet wurde, Würmer aus dem Darmcanal ab. Zinnchlorür (0,5—1,0 Grm. längere Zeit hindurch in den Magen eingeführt) hatte bei einem Hunde keine nennenswerthen Störungen ausser Erbrechen zur Folge; ein Uebergang des Zinns in den Harn war meist nicht nachzuweisen. Subcutan injicirt bewirkte es locale Anästhesie und Gangrän. Intravenös tödteten 0,02—0,05 Grm. Zinnchlorür einen Hund von 7 Kgrm. durch Läsion des Centralnervensystems und der Muskeln. Herter.

53. **A. v. Asbóth: Ueber allgemeinere Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungsmethode**[2]. Verf. findet, dass

[1]) Étude expérimentale des effets toxiques et physiologiques des sels d'étain. Arch. de physiol. 18, 33—49. Aus dem toxikologischen Laboratorium Brouardel's. — [2]) Bericht über die Arbeiten d. K. ung. chem. Staats-Versuchsstation 1885. Von Dr. Leo Liebermann (ungarisch); auch mattematikai èstermiszettu-domànyí értesitö 4, 13 und Chem. Centralbl. 1886, pag. 161.

es mit Ausnahme der Körper, welche die Pyridin- oder Chinolingruppe enthalten, überall gelingt, den Stickstoff nach Kjeldahl's Methode mehr oder weniger genau zu bestimmen, wenn man solche Substanzen, deren Stickstoff nicht unmittelbar in Ammoniak verwandelt wird, und die bei Einwirkung von Schwefelsäure keine freie Salpetersäure geben, mit 1 Grm. Rohrzucker per 0,5 Grm. Substanz versetzt. Bei der Analyse von Nitraten hat man Benzoësäure statt Zucker zu verwenden. Verf. hat in den meisten Fällen das Kaliumpermanganat ganz weggelassen und nur das von Wilfahrt vorgeschlagene Kupfersulfat benutzt. Permanganat kam nur bei sehr schwer zerstörbaren Substanzen zur Anwendung. Das Stossen und gelegentliche Uebersteigen der Flüssigkeit beim Abdestilliren des Ammoniaks vermeidet Verf. durch Anwendung einer seignettesalzhaltigen Natronlauge (350 Grm. Seignettesalz, 300 Grm. Aetznatron, 1 Liter Wasser), welche sowohl das Kupfer als das Mangan in Lösung hält. Bei flüchtigen Stickstoffverbindungen (Nitrobenzol) hat man zur Vermeidung von Verlusten das Kölbchen zunächst mit einem Gemisch von Zucker und Kupfersulfat zu beschicken, auf dieses die Substanz, wenn sie flüssig ist, zu tropfen, dann das Kölbchen mit einem Kautschukstöpsel, welcher ein bis in die Mitte des Kölbchens reichendes, 60—70 Cm. langes Glasrohr trägt, zu verschliessen und durch dieses Rohr die concentrirte Schwefelsäure zuzufügen.

Liebermann.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin und seine Derivate, Blutgase.

*M. Nencki, über das Parahämoglobin. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 332—346. [Bereits J. Th. **15**, 135 u. 136 referirt.]

54. M. Nencki und N. Sieber, über das Hämin.

55. M. Nencki und N. Sieber, venöse Hämoglobinkrystalle.

*F. Hoppe-Seyler, über Blutfarbstoffe und ihre Zersetzungsproducte. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 331—336. Polemik gegen

Nencki [siehe dieser Band pag. 110]. Bezüglich des Parahämoglobins bestreitet Verf., dass es krystallisirt und doppelbrechend sei. Es handle sich um Pseudomorphosen. Aus dem Umstande, dass das Parahämoglobin bei Fäulniss bei Luftabschluss Hämochromogen und nicht Hämoglobin liefert, folgt, dass das Hämoglobinmolekül bereits durch Alcoholwirkung zerlegt ist. — Wenn man nicht zu kleine bluthaltige Organe in Alcohol bringt, so färben sie sich oben bald bräunlich durch Hämatinbildung, da sie meist sauer reagiren, am Boden dagegen tritt bald rosabis purpurrothe Färbung auf, die monatelang anhalten kann. Sie rührt, wie die spectroscopische Untersuchung im auffallenden Lichte lehrt, von Hämochromogen her. Der Alcohol hemmt im Inneren der Organe die Fäulniss nicht vollständig. Es entsteht reducirtes Hämoglobin, das in der faulenden Flüssigkeit nach unten abfliesst und dort durch den hereindiffundirenden Alcohol in coagulirtes Eiweiss und Hämochromogen zerlegt wird. Gruber.

*E. Smreker und O. Zoth, Darstellung von Hämoglobinkrystallen mittelst Canadabalsam und einige verwandte Gewinnungsweisen. [Aus dem physiol. Institute in Graz. Sitzungsber. der Wiener Acad. **93**, III. Abth., April 1886.] St. v. Stein hatte J. Th. **14**, 102 angegeben, dass ein Tröpfchen Blut, mit Canadabalsam betupft, nach einigem Stehen mikroscopische Hämoglobinkrystalle gibt. Die Verff. haben das Betupfen der Bluttröpfchen unter Zuhülfenahme anderer Substanzen erweitert; sie haben Terpentin, Copaiva-, Peru- und andere Balsame, Lösungen von Kolophonium, Dammar und Mastix in Xylol, fette Oele, gepulverte Harze, Fettsäuren, Lösungen von Fettsäuren in Xylol etc. etc. zu diesen Forschungen benutzt und gleich Stein mikroscopische Kryställchen nachgewiesen. — [Dergleichen kann man doch nicht Darstellung von Hämoglobinkrystallen nennen! Wenn zwei junge Aerzte oder Studirende behufs eigener Belehrung kleine Einschlussversuche machen unter Anwendung verschiedener Substanzen, um diese selbst einmal in die Hand zu bekommen, so mag das für sie eine recht nützliche Beschäftigung darstellen; aber wenn der einschlägige Laboratoriumsvorstand sich nicht schämt, derlei in einem 23 Seiten langen Aufsatze drucken zu lassen, so illustrirt ein solcher Vorgang den geistesarmen, kläglichen Zustand eines solchen wissenschaftlichen Institutes.] M.

56. Halliburton, über die Hämoglobinkrystalle der Nager.

*Axenfeld, über das Hämin. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **1**, 72—79; vergl. J. Th. **15**, 138. Verf. beschreibt die verschiedenen Formen, welche die Häminkrystalle zeigen, und den Einfluss verschiedener Substanzen auf dieselben (Calcium-, Magnesium-, Baryum-, Bleioxyd, Magnesiumsulfid etc.). Beim forensischen Blutnachweis empfiehlt A. statt Essigsäure und Kochsalz Ameisensäure und Calcium oder Magnesiumsulfid zu nehmen. Herter.

*Karl Bikfalvi, Darstellung der Häminkrystalle mittelst Brom- und Jodsalzen. Brom- und Jodhämatin. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 17. Verf. stellte durch Dialysiren von vorher getrocknetem Blute verschiedener Thiere gegen Wasser, das 3—4 Mal täglich erneuert wurde, binnen 2—3 Tagen vollkommen chlorfreies (?) Blut her. Mit Eisessig allein behandelt, gab es keine Krystalle, wohl aber bei gleichzeitigem Zusatz von (chlorfreien?) Brom- oder Jodalkalien. Verf. hält diese Krystalle, die sich übrigens von den Chlorhämatinkrystallen kaum merklich unterschieden (Krystallwinkel gleich), für Jod- und Bromhämatin. Gruber.

*Brouardel und Paul Loye, Untersuchungen über die Zerstörung von Hämoglobin durch Kohlensäure. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 89—90. Andauernde Durchleitung von Kohlensäure durch Blut setzt nach Verff. die respiratorische Capacität herab; nach 4stündiger Einwirkung von Kohlensäure unter starkem Druck war dieselbe von 24 Ccm. auf 12,4 herabgegangen. Herter.

57. C. Fr. W. Krukenberg, über Hämoglobinderivate.

*August Ewald, polari-spectroscopische Untersuchungen an Blutkrystallen. Mit 3 Tafeln. Zeitschr. f. Biologie 22, 459—479. Verf. weist nach, dass die Krystalle des reducirten Hämoglobins [zuerst beobachtet von W. Kühne, Virchow's Archiv 34, 423], des Oxyhämoglobins, des Methämoglobins, des Kohlenoxydhämoglobins, des Hämins, des Luteïns (aus dem Corpus luteum der Kuh) pleochroitisch sind, während die Krystalle des Hämatoidin diese Eigenschaft nicht besitzen. Er zeigt dann, dass bei allen diesen doppelbrechenden Krystallen die Veränderung im Farbentone bedingt ist durch Differenzen im Spectrum, die meist derartig sind, dass der Gesammtcharakter des Spectrums erhalten bleibt, aber kleine Verschiebungen der Absorptionsbänder beobachtet werden können. Bezüglich der Beschreibung der Farbenveränderungen und der Spectren, sowie bezüglich der Methodik muss auf das Original verwiesen werden. Hier sei nur erwähnt, wie sich der Verf. die für die mikroscopische Untersuchung geeigneten Krystalle verschafft. Er macht Blut durch wiederholtes Gefrieren und Aufthauen nach älteren Vorschriften lackfarben und breitet Tröpfchen des lackfarbigen in dünnen Schichten von wechselnder Dicke aus, indem er entweder das Deckgläschen direct auf den Objectträger legt oder Deckglassplitter einschaltet. Der Rand der Blutschichte trocknet bald ein, so dass man das Deckglas mit Lack einrahmen kann. — Hat man das Präparat gleich nach dem Aufthauen angefertigt, so erhält man Oxyhämoglobinkrystalle. Nach mehreren Tagen zeigen sich im Präparate violettpurpurne Flecke, die reducirtes Hämoglobin anzeigen. Die Krystalle lösen sich dabei wieder auf, da das reducirte Hämoglobin viel leichter löslich ist als das Oxyhämoglobin. — In manchen Präparaten tritt auch Methämoglobinbildung ein. Schöne Krystalle von reducirtem Hämoglobin erhält man, wenn man das lackfarbene Blut mehrere Tage

stehen lässt. In den tieferen Schichten ist dann der Sauerstoff aufgezehrt und in den, wie oben angegeben bereiteten Präparaten krystallisirt der reducirte Farbstoff. Bei undichtem Lackverschlusse wird allmälig Oxyhämoglobin regenerirt, ohne dass sich die Krystalle lösen. — Prachtvolle Krystalle von Kohlenoxydhämoglobin erhält man auf dieselbe Weise, wenn man vorher durch's lackfarbene Blut so lange CO leitet, bis mit Schwefelammon nicht mehr reducirt wird. Gruber.

*Laborde und Quinquaud, experimentelle Studie über die physiologischen Wirkungen von Wasserstoffsuperoxyd bei intravenöser Injection und seine Wirkung auf das Blut. Mém. soc. biolog. 1885, pag. 129—134. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 598—599. Rei langsamer Injection von verdünnter Wasserstoffsuperoxydlösung tritt keine Lebensgefahr ein; es zeigt sich Anästhesie, Hypnose, Verlangsamung von Puls und Respiration, Herabsetzung der Körpertemperatur. Die Blutgase sind meist vermindert, das Blut zeigt den Hämatinstreif nur, wenn saure Lösung injicirt wurde; die Blutkörperchen zeigen Formveränderungen. Diese Symptome gehen vollständig vorüber. — Bei grossen Dosen erfolgt der Tod durch Stillstand der Respiration. Herter.

*Paul Bert und P. Regnard, Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf das Blut. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 537—538. Verff. warnen vor der therapeutischen Anwendung intravenöser Injectionen von Wasserstoffsuperoxyd; sie hoffen auch keinen Nutzen davon, da sofortige Zerlegung im Blute stattfindet. Herter.

58. G. Hüfner, wirkt sauerstofffreies Wasser zersetzend auf Oxyhämoglobin?

59. Chr. Bohr, Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes.

J. Pohl, Wirkungsweise des Schwefelwasserstoffes und der Schwefelalkalien. Cap. XIV.

C. Schwalbe, experimentelle Melanämie und Melanose durch Schwefelkohlenstoff und Kohlenoxysulfid. Cap. XVI.

60. Ch. E. Quinquaud, Sauerstoffentziehung im Blute des lebenden Thieres, Umwandlung von Hämoglobin in Methämoglobin.

61. G. Hayem, über die toxischen und medicamentösen Substanzen, welche Hämoglobin in Methämoglobin überführen.

*L. Malassez, über einige neue Apparate. Aus dem histolog. Laborat. des Collège de France. Arch. de physiol. 1886, 2, 257—281. M. beschreibt u. a. ein Gefäss zu mikrospectroscopischen Untersuchungen, in welchem die variable Dicke der Flüssigkeitsschicht gemessen werden kann, und ein verbessertes Dubosc-Laurent'sches Colorimeter [J. Th. 12, 131]. Die Verbesserung besteht einerseits in einer Vorrichtung, welche ein genaueres Ablesen der Dicke der Blutschicht bezweckt, andererseits in der Mobilisirung des das verdünnte Blut enthaltenden Gefässes, so dass die Veränderung der Dicke

der zur Untersuchung dienenden Blutschicht nunmehr durch Heben und Senken des Gefässes geschieht, während der mit Glasplatte versehene in dasselbe eintauchende Tubus fixirt ist. Abbildungen im Original.
Herter.

*P. Albertoni, zur Physiologie des Hämoglobins. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 107. Das Blut von Hunden, denen die Thyreoidea exstirpirt wurde, zeigt äusserst geringe respiratorische Capacität, in manchen Fällen nur 3—4% (dabei sind nach Verf. die optischen Eigenschaften und das Krystallisationsvermögen des Blutfarbstoffes erhalten); diese Beobachtung stimmt zu dem von A. und Tizzoni [Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1885; Archiv per le scienze med. 1886] constatirten geringen Sauerstoffgehalt des Blutes bei Cachexia strumipriva. Herter.

62. A. Hénocque, die Hämatoscopie, neue Methode der Blutanalyse mit Benutzung des Spectroscops.

63. A. Hénocque, hämatoscopische Untersuchungen über den Oxyhämoglobingehalt bei Menschen und verschiedenen Thieren.

*Gréhant und Quinquaud, Notiz über die Kohlensäure des Blutes. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 218—220. Während frisches Blut bekanntlich mehr Kohlensäure im Serum als im Cruor enthält (für defibrinirtes Pferdeblut erhielten Verff. bei 65—80° 62,1 resp. 58% und 59,2 resp. 47,7%), stellt sich bei faulendem Blut das Verhältniss umgekehrt. Die Beförderung der Kohlensäureentwickelung durch die rothen Blutkörperchen scheint eine rein physikalische zu sein; denn Lycopodiumsamen, sowie Eisenoxydpulver wirkt in gleicher Weise. Herter.

*Hénocque, doppeltes Hämatospectroscop mit einfachem Spalt (zu gleichzeitiger Blutuntersuchung durch zwei Personen). Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 445—446.

64. A. Maschek, über eine einfache spectroscopische Methode zum Nachweise des Blutfarbstoffes.

*Ugo Zanelli, über die Möglichkeit, Blut in den verschiedenen Geweben nach dem Waschen durch die Häminkrystalle zu erkennen. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 302—308. Der Nachweis gelingt nach Axenfeld und Z. wohl nach dem Waschen mit Wasser (kalt oder warm), nicht nach dem Waschen mit Seife oder einem anderen Reinigungsmittel. Herter.

*C. Dannenberg, Nachweis von Blutflecken bei Gegenwart von Eisenrost. Pharm. Centralh. 37, 449—552. Chem. Centralbl. 17, 840—842.

*A. Tamassia, zur Häminprobe. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 9.

65. G. Müller, eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Oxyhämoglobins im Blute der Haussäugethiere.

*Heinrich Morgenstern, Hämoglobinbestimmungen am Mutterthiere mittelst des v. Fleischl'schen Hämometers während

der Brutzeit. Wiener med. Jahrb. 1886, **5**, 225—232. Verf. findet bei brütenden Hühnern etwa vom 3. Tage der Brutzeit an Verminderung des Hämoglobingehaltes des Blutes, so dass in der 2. Woche die niedersten Werthe gefunden werden (1/3—2/3 der normalen Menge). In den letzten Tagen der Bebrütung steigt der Hämoglobingehalt wieder an.

Gruber.

*J. Gnezda, über Hämoglobinometrie. Inaug.-Dissert., Berlin 1886. 28 pag. Chem. Centralbl. **17**, 810. Verf. benutzte das von Fleischl angegebene Verfahren zur Hämometrie und bestimmte damit die Blutfarbe bei von Infectionskrankheiten befallenen Patienten, bei Phthisikern, bei Kindbettfieberkranken, bei Bleichsüchtigen, bei welchen letzteren der Hämoglobingehalt bis auf ein Viertel der Normalmenge sinken kann, bei Icterischen und bei einer mit Schwefelsäure vergifteten Person.

Andreasch.

*J. Geppert, die Gasanalyse und ihre physiologische Anwendung. Berlin 1885, Hirschwald. 129 pag.

Eiweissstoffe, Blutgerinnung, morphologische Elemente.

66. G. Kauder, zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutes. Kühne und Chittenden, über Globulin und Globulosen. Cap. I.
67. E. Freund, ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung.
68. A. Nauk, über eine neue Eigenschaft der Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper.
69. L. C. Wooldridge, über intravasculäre Gerinnungen.

*M. Löwit, über die Beziehung der Blutplättchen zur Blutgerinnung und Thrombose. Prager med. Wochenschr. 1886, No. 6 u. 7.

*J. C. Eberth und C. Schimmelbusch, experimentelle Untersuchungen über Thrombose. Fortschr. d. Med. **4**, 115—123 u. 581—587.

*J. C. Eberth und C. Schimmelbusch, über das Verhältniss von Thrombose und Blutgerinnung. Fortschr. d. Med. **4**, 417—419.

*A. Hanau, zur Entstehung und Zusammensetzung der Thromben. Fortschr. d. Med. **4**, 385—388.

*W. Siebel, über das Schicksal von Fremdkörpern in der Blutbahn. Virchow's Archiv **104**, 514—531.

*W. Nikolsky, die Vacuolenbildung in den rothen Blutkörperchen unter dem Einflusse von Chlorammonium und anderer Ammoniakverbindungen. Archiv f. mikrosc. Anat. 1886.

*Carl Laker, Beobachtungen an den geformten Bestandtheilen des Blutes. Mit einer Tafel. Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. Wien, 1886, **93**, III, Märzheft. In der rein morphologischen Abhandlung erörtert der Verf. zunächst die Beziehungen der rothen Blutkörperchen zu den Blutscheibchen; kritisirt dann die Rauschenbach'(Alex. Schmidt)sche Annahme von dem extravasculären,

blitzartigen Zerfall der weissen Blutkörperchen; leugnet die Abstammung der Blutscheibchen von den Semmer'schen Körnerkugeln gegen Slevogt [J. Th. 13, 125] und Feiertag [J. Th. 18, 122], weist darauf hin, dass die bisherigen Zählungen der Blutscheibchen zu niedrige Zahlen ergeben haben; es finden sich davon mindestens 400,000 im Cmm.; zeigt, dass sich die Blutscheibchen durch ihre Unlöslichkeit in Neutralsalzlösungen völlig von Globulinniederschlägen unterscheiden und bereits im circulirenden Blute vorhanden sind [gegen Löwit, J. Th. 14, 136] und beschreibt zum Schlusse eine Vorrichtung zur mikroscopischen Beobachtung der Blutscheibchen bei verschiedenen Temperaturen. Gruber.

*Fr. Schultz, aus der forensischen Praxis. St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 207. Verf. beobachtete an zwei Leichen durch Kohlenoxyd vergifteter Personen stechapfelförmig gezackte Blutkörperchen; die gewöhnliche geldrollenförmige Anordnung war nicht vorhanden. Das Blut einer dritten Leiche von einer Person, die mit den vorgenannten gleichzeitig durch Kohlenoxyd vergiftet worden war, enthielt keine stechapfelförmigen Blutkörperchen. Verf. glaubt die Ursache dieser Erscheinung in einer Ernährungsstörung der bei der Kohlenoxydvergiftung afficirten Blutgefässe annehmen zu müssen, da andere Ursachen nicht constatirt werden konnten. Tobien.

70. H. J. Hamburger, über den Einfluss chemischer Verbindungen auf Blutkörperchen im Zusammenhange mit ihren Molekulargewichten.

71. H. J. Hamburger, die Veränderungen der Blutkörperchen unter dem Einflusse von Salz- und Zuckerlösungen.

*N. Kowalewsky, über die Wirkung der Salze auf die rothen Blutkörperchen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 49. CNSK, NaCl, NaBr, KJ, CNK, KCl, KBr, $CaCl_2$ und $BaCl_2$ in Substanz dem Blute zugesetzt, machen es in kürzerer oder längerer Zeit lackfarben. CNSK wirkt am Energischsten. Na_2SO_4, Na_2CO_3, Na_2HPO_4, K_2SO_4, K_2CO_3, $SrCl_2$ (0,05—0,5 Grm. pro 1 Ccm. Blut) sind wirkungslos. Gruber.

72. H. J. Hamburger, wie viel Wasser kann man dem Blute zusetzen, ohne dass Hämoglobin aus den Blutkörperchen austritt?

Gesammtblut, Zucker, Pepton.

73. J. Seegen, Zucker im Blute mit Rücksicht auf Ernährung.

*Dastre, Bemerkung betreffend die Zuckerbestimmung in Blut und Leber der Säugethiere und im Vogelei. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 605—606. Werden nach Cl. Bernard die thierischen Theile zur Entfernung des Eiweiss mit dem gleichen Gewicht Natriumsulfat zum Sieden erhitzt und im Filtrat der Zucker titrirt [J. Th. 6, 50], so berechnet sich das Gewicht des Zuckers pro Kgrm. für das Blut

$= \frac{8}{n}$, für die Leber $= \frac{9}{n}$, für das Ei $= \frac{7}{n}$, wenn n die Anzahl Ccm. des Filtrates bezeichnet, welche zur Reduction von 1 Ccm. Violette'scher Kupferlösung erforderlich sind. Herter.

*Georges, Nachweis von Pepton in Blut und Harn. Journ. de pharm. et de chim. **14**, 353. Ann. di chim e di farmac., 4. Ser., 4, 356. Verf. empfiehlt die Methode von Wassermann [J. Th. **15**, 470]. Das Blut wird in absolutem Alcohol aufgefangen, das entstandene Coagulum abfiltrirt und mit kaltem und heissem Wasser ausgewaschen, das Waschwasser bis auf das doppelte Volum des Blutes eingedampft und mit dem Rückstand des Alcoholextractes vereinigt, die Lösung zunächst mit Natriumacetat und Eisenchlorid gekocht, dann mit Ferrocyankalium und Essigsäure ausgefällt, mit Kupferacetat und mit Schwefelwasserstoff behandelt. Die durch Erwärmen von Schwefelwasserstoff befreite Flüssigkeit dient zur Prüfung auf Pepton. — Der Harn wird ebenso behandelt, nur fällt hier die Alcoholbehandlung fort. — Ein zweites von G. empfohlenes Verfahren beruht auf der Beobachtung Tanret's, dass der Niederschlag, welcher Jodquecksilberjodkalium mit Pepton gibt, in siedender verdünnter Essigsäure löslich ist, während der Eiweissniederschlag sich nicht darin löst. — Nach Verf. ist die Peptonurie weit seltener als gewöhnlich angenommen wird. Herter.

*Debierre und Linossier, zur Eisentherapie. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 19—23. Ein Hund wurde durch einen Aderlass anämisch gemacht und erhielt dann Kaliumferritartrat und Ammoniumferricitrat. Nach einiger Zeit wurde der Eisengehalt des Blutes um 7,53% höher gefunden als vor dem Versuch[1]), die Zahl der Blutkörperchen um 4,06%; der Sauerstoffgehalt wurde zu 24,8% gefunden (vorher 20,8). Die Exspirationsluft enthielt 5,2% Kohlensäure (vorher 4,1). Herter.

*Debierre, besitzt das Mangan hämatogene und analeptische Eigenschaften? Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 698—700. Eine Hündin, welche täglich theils per os, theils subcutan 0,5 Grm. milchsaures Mangan erhielt, zeigte Zunahme der rothen Blutkörperchen und Abnahme des Harnstoffes im Harn. Herter.

74. Fr. Krüger, über das Verhalten des fötalen Blutes im Momente der Geburt.

75. K. Winogradoff, über die Veränderungen des Blutes bei einem Hunde, dem vor 6 Jahren die Milz entfernt wurde.

76. St. Klikowicz, Regelung der Salzmengen des Blutes.

77. G. Gaglio, die Milchsäure des Blutes und ihre Ursprungsstätten.

---

[1]) Die Bestimmung wurde nach Journ. de pharm. et de chim., janvier 1885, vorgenommen.

*Stolnikow, die Aichung des Blutstromes in der Aorta des Hundes. (Aus dem physiol. Institute in Leipzig.) Mit 5 Tafeln. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886.

*O. Silbermann, über Hämoglobinämie und ihren Einfluss auf Beschaffenheit und Bewegung des Blutstromes. Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 459—486.

78. K. Raske, zur chemischen Kenntniss des Embryo. (Zusammensetzung der Lymphe.)

*Worm-Müller und Jac. G. Otto, Lehrbuch der Physiologie des Blutes und der Lymphe. Christiania 1886 (schwedisch).

79. W. D. Halliburton, über den Farbstoff des Serums einiger Vögel.

---

54. **M. Nencki und N. Sieber: Ueber das Hämin**[1]. Die Verff. haben versucht die Richtigkeit ihrer, aus der Elementaranalyse berechneten Formeln für Hämin und Hämatin [J. Th. **15**, 134] noch auf anderem Wege sicherzustellen, und zwar durch Acetyliren. Der Erfolg war jedoch nicht günstig. — Häminkrystalle mit Essigsäureanhydrid gekocht, lieferten beim Erkalten über Schwefelsäure sehr unbeständige Krystalle, die durch Alcohol, Eisessig oder Wasser zersetzt werden. Mit Essigsäureanhydrid gewaschen, abgepresst, über Schwefelsäure getrocknet, dabei amorph geworden, enthielten sie 62,92 % C, 5,17 % H, 7,8 % N, 8,62 % Fe, 5,59 % Cl. Am Nächsten stehen sie demnach Monoacetylhämin mit 62,52 % C, 5,21 % H, 5,43 % Cl, 8,58 % Fe und N, enthalten aber viel weniger N. Es scheint beim Kochen mit Eisessig Abspaltung von NH_3 stattzufinden. — Aus Hämatin wurde durch Kochen mit Anhydrid ein amorphes, körniges Product erhalten mit 62,61 % C, 5,18 % H, 8,37 % Fe und 6,72 % N. — Die Verff. polemisiren gegen Hoppe-Seyler [J. Th. **15**, 137]. — Es sei da hervorgehoben, dass die Verff. constatirt haben, dass bei der Entstehung des Hämatoporphyrin aus Hämin durch concentrirte Schwefelsäure Sauerstoff nicht absorbirt, weder Kohlensäure noch Wasserstoff frei wird. Die elementare Zusammensetzung des Hämatoporphyrins stimmt am Besten zu der Formel $C_{32}H_{34}N_4O_5$. Es würde dann aus dem Hämatin nach der Gleichung $C_{32}H_{32}FeN_4O_4 + H_2O - Fe = C_{32}H_{34}N_4O_5$ entstehen, vielleicht so, dass zuerst unter der Einwirkung des H_2SO_4 das Fe durch H ersetzt und dann beim Auf-

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 325—332.

lösen des Productes in Alkalien ein Atom O aufgenommen wird. — Dr. Lachowicz konnte bei stundenlangem Durchleiten von Wasserstoff durch Hämoglobinlösungen kein Hämatoporphyrin erhalten. Das Hämatoporphyrin wird durch reducirende Substanzen selbst verändert. Durch 2 tägiges Behandeln einer Lösung von Hämatoporphyrin in 0,5 %iger Natronlauge mit 10 % Natriumamalgam, Fällen mit Salzsäure und Auswaschen, erhielten die Verff. ein Product, das in Alcohol gelöst drei Absorptionsstreifen ähnlich dem Hexahydroporphyrin zeigte und 67,65 % C, 6,52 % H, 8,68 % N enthielt. Gruber.

55. **M. Nencki und N. Sieber: Venöse Hämoglobinkrystalle** [1]). Reine umkrystallisirte Oxyhämoglobinkrystalle aus Pferdeblut werden in lauwarmem Wasser gelöst, die Lösung mit etwas faulendem Blut versetzt und in einer Flasche mit doppelt durchbohrtem Pfropfen, der Zu- und Ableitungsrohr trägt, durch einen Wasserstoffstrom von der Luft befreit. Während der H-Durchleitung werden die Leitungsröhrchen zugeschmolzen und die Flasche 8—14 Tage lang bei 20—25° stehen gelassen. Die Bacterien verzehren den Sauerstoff. Die violettrothe Flüssigkeit enthält nur reducirtes Hämoglobin. Man zieht nun über das Ableitungsröhrchen einen Kautschukschlauch, der in abgekühlten absoluten Alcohol taucht und saugt durch abwechselndes Erwärmen und Abkühlen der Flasche ca. 25 Volum-Procent Alcohol zur Hämoglobinlösung. Nach 12—24 stündigem Stehen bei 5—10° C. ist das reducirte Hämoglobin in schönen, glitzernden Tafeln und Prismen auskrystallisirt. Zum grössten Theile erscheinen die Krystalle als sechsseitige Tafeln bis zu 2—3 Mm. Grösse; sie sind schön violettroth, im durchfallenden Lichte grünlich. Im Mikrospectrum zeigen sie nur den einen Absorptionsstreifen des Hämoglobins. Die Prismen sind doppeltbrechend. Die Krystalle zerfliessen rasch bei Zimmertemperatur und nehmen ungemein rasch Sauerstoff auf. In absolutem Alcohol behalten sie ihre Form unverändert. — Aus faulem, mit Alcohol versetztem Pferdeblut erhält man das reducirte Hämoglobin als dicken Krystallbrei.

Berichtigung [zur vorstehenden Abhandlung].

Die Verff. berichtigen ihre Angabe, dass bisher reducirtes Hämoglobin nicht krystallisirt erhalten worden sei. Hüfner [J. Th. **10**, 157] hat bereits reducirtes Hämoglobin aus Menschenblut erhalten. Die

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 128—130 u. 410.

Verff. haben nach ihrer oben beschriebenen Methode ebenfalls aus Pferdeblut Hämoglobinkrystalle dargestellt, die sich in verdünntem Alcohol bei 2 wöchentlichem Stehen bei niederer Temperatur bezüglich Krystallform, Löslichkeit in Wasser und Doppeltbrechung unverändert erhielten. Gruber.

56. **Halliburton: Ueber die Hämoglobinkrystalle der Nager**[1]. H. studirte auf Veranlassung von Lankester die Krystalle des Oxyhämoglobin von Ratten, Meerschweinchen, Hamstern, Eichhörnchen und Mäusen. Die sechsseitigen Tafeln des Eichhörnchenblutes gehören dem hexagonalen System an; denn sie zeigten sich im Polarisationsmikroscop optisch einachsig. Mehrere Versuche wurden angestellt, die verschiedenen Krystallformen ineinander überzuführen. Die sechsseitigen Tafeln aus dem Eichhörnchenblut kehrten beim Umkrystallisiren wieder, wenn dieselben auch in dem Serum anderer Thiere gelöst oder Lösungen des Stroma fremder Blutkörperchen beigemengt wurden. Durch wiederholtes Umkrystallisiren gelang es aber, die sechsseitigen Krystalle in rhombische Nadeln und Tetraëder zu verwandeln. Ein Gemisch des Blutes von Ratte und Meerschwein (oder der Blutfarbstoffe der beiden Thiere) lieferte rhombische Krystalle mit sechsseitigem Habitus. Eine einfache Methode, Methämoglobinkrystalle darzustellen, besteht nach Verf. darin, einige Ccm. defibrinirten Blutes mit einigen Tropfen Amylnitrit zu schütteln. Werden Tropfen dieser Mischung auf einen Objectträger gebracht und bedeckt, so bilden sich in wenigen Secunden Krystalle von Methämoglobin; beim Meerschwein Tetraëder, bei Eichhörnchen und Ratte ein Gemisch von Sechsecken und rhombischen Prismen. Herter.

57. **C. Fr. W. Krukenberg: Zur Kenntniss der Hämoglobinderivate**[2]. Gemeinsam mit Dr. Leubuscher hat Verf. spectroscopische Untersuchungen an folgenden Hämoglobinderivaten angestellt. — Cyanwasserstoffoxyhämoglobin Preyer's. Das Cyanwasserstoffhämoglobin von Hoppe-Seyler war nach Verf. kein einheitlicher Körper. Bildung und Spectralverhalten wurden erst von Preyer [J. Th. 1, 55] richtig angegeben. Verf. hielt diese Verbin-

[1]) Preliminary communication on the haemoglobin crystals of rodents. Journ. of physiol. 7, 2—4. — [2]) Chem. Untersuchungen zur wissensch. Med. 1, 80—96. Jena, Gustav Fischer, 1886.

dung für leichtzersetzlich und hatte auch, wie Andere, den Verdacht, dass es sich nur um reducirtes Hämoglobin handle, dessen Spectrum durch Salzgehalt der Flüssigkeit etwas modificirt sei. Er überzeugte sich aber, dass das Spectrum bei tagelanger Analyse unverändert bleibt, dass Schwefelammon die Verbindung in reducirtes Hämoglobin überführt und dass reducirtes Hämoglobin mit Cyankalium oder Blausäure die Verbindung liefert, wenn man die Mischung mit Luft schüttelt. Die Angabe Preyer's, dass aus Cyanwasserstoffoxyhämoglobin durch Schwefelammon Cyanwasserstoffhämoglobin entstehe, beruht auf einem Irrthum in Folge unzureichender Reduction. Das von Preyer beobachtete Spectrum war combinirt aus dem der Oxy-Verbindung und aus dem des reducirten Hämoglobins. — Hämatin und Hämatoporphyrin. Im Gegensatze zu der fast allgemeinen Annahme, dass Hämoglobin durch Säuren in Säurehämatin, durch Alkalien in Alkalihämatin verwandelt werde, dass sich diese Verbindungen, ähnlich wie die Acid- und Alkalialbumine, durch Alkali- resp. Säureüberschuss direct ineinander überführen lassen und dass nur das eisenfreie Hämatoporphyrin von den Hämatinen grundverschieden sei und sich nicht rückverwandeln lasse, steht die Anschauung Preyer's [a. a. O.], dass es kein eisenhaltiges Säurehämatin gebe, sondern dass in der sauren Lösung eine eisenfreie Verbindung, das Hämatoin, enthalten sei, aus dem sich beim Uebersättigen mit Alkali, unter Eisenaufnahme das eisenhaltige Hämatin regenerire. Abgesehen von der Unwahrscheinlichkeit einer solchen Regeneration von chemischem Gesichtspunkte aus, zeigt Verf., dass das Hämatoïn ein Gemisch von Hämatin und neutralem resp. organisch saurem Hämatoporphyrin ist: durch Ammoniakzusatz zu einer Essigätherlösung von Hämatin erhält man eine wässerige, ammoniakalische Hämatoporphyrinlösung und eine Essigätherlösung von alkalischem Hämatin. Reine neutrale Hämatoporphyrinlösungen in Essigäther geben ohne oder nach Essigsäurezusatz das Spectrum des Hämatoins, in dem blos das Hämatinband fehlt. — Kairin und Thallintartrat führen Hämoglobin rasch in Hämatin über, Salicylsäure langsam, Antipyrin und salzsaures Chinin nicht. — Eigenschaften des Hoppeïns. So nennt Verf. das von Hoppe-Seyler entdeckte Methämoglobin. Er leugnet, dass es eine Verbindung dieses Namens gebe und sucht insbesondere durch Kritik der Arbeiten Jäderholm's [J. Th. **9**, 95 und **14**, 113] nachzuweisen, dass das, was man Methämoglobin genannt hat, ein Gemisch

von Hämatin und (Oxy- und reducirtem) Hämoglobin in wechselnden Verhältnissen sei. Gruber.

58. **G. Hüfner: Wirkt ausgekochtes, völlig sauerstofffreies Wasser zersetzend auf Oxyhämoglobin**[1]. Bei 20—25 Mm. Quecksilberdruck beginnt in Wasser gelöstes Oxyhämoglobin sich zu dissociiren. Bei der Methode des Verf.'s, den Sauerstoffgehalt des Blutes spectrophotometrisch zu bestimmen, wird das Blut mit sauerstofffreiem Wasser vermischt. Es liegt daher der Einwand nahe, dass das Wasser dem Oxyhämoglobin so lange Sauerstoff entziehen und dabei reducirtes Hämoglobin bilden wird, bis die Tension von 20 Mm. erreicht ist. Wird z. B. 1 Ccm. Schweineblut mit 0,12 Grm. Farbstoff und 0,198 Ccm. Sauerstoff in 160 Ccm. ausgekochtem Wasser gelöst, so — sollte man meinen — müssen dem Farbstoffe bei 20° C. 0,130 Ccm. Sauerstoff entzogen werden und nur $^1/_3$ des Farbstoffes 0,041 Grm. als Oxyhämoglobin in der Lösung bleiben [Zuntz, Fortschr. d. Med. **3**, 558]. Wenn sich dies so verhielte, dann müsste aber die Lösung ein gemischtes Spectrum, ähnlich dem eines stark venösen Blutes geben. Thatsächlich aber beweist die spectroscopische und photometrische Untersuchung die völlige Abwesenheit jeglichen reducirten Farbstoffes. Verf. theilt sieben neue spectrophotometrische Bestimmungen mit, angestellt an defibrinirtem Schweineblut, das etwa $^1/_2$ St. vor der Verdünnung mit Luft geschüttelt worden war. Die Differenzen zwischen dem wirklichen und dem aus der Beobachtung berechneten Oxyhämoglobingehalt liegen innerhalb des Versuchsfehlers (1,23 %), die Werthe für reducirtes Hämoglobin sind meist negativ. — Es findet also eine Zersetzung des Oxyhämoglobins durch ausgekochtes Wasser nicht statt. — Um dem weiteren Einwande zu begegnen, dass dieses unerwartete Resultat dadurch bedingt sei, dass das Verdünnungswasser eben nicht sauerstofffrei sei, theilt Verf. genau mit, wie das Wasser für die Bestimmungen ausgekocht und bis zum Gebrauche aufbewahrt wird. Dagegen aber, dass auf uncontrolirbaren Wegen während der Manipulationen Sauerstoff eindringe, führt Verf. die regelmässige Wiederkehr des gleichen Befundes bei seinen und bei Otto's [J. Th. **13**, 110] Versuchen an. Dies wäre unmöglich, wenn nachträglich Luft eindränge; denn deren Menge müsste bei den einzelnen Versuchen ungleich gross

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 218—226.

sein und regellos schwanken. — Auf den Erklärungsversuch des Verf.'s und auf seine Bemerkungen über Placentarathmung sei hier nur hingewiesen. Gruber.

59. **Christian Bohr: Experimentale Untersuchungen über die Sauerstoffaufnahme des Blutfarbstoffes**[1]. Die Untersuchungen, in der physiologischen Anstalt zu Leipzig begonnen und in Kopenhagen fortgesetzt, bezweckten eine genaue Bestimmung der vom Drucke abhängigen Dissociation des Oxyhämoglobins bei verschiedener Temperatur durch Ermittelung der Absorption reinen Sauerstoffes, reiner Hämoglobinlösungen. Zu den absorptiometrischen Bestimmungen bediente sich der Verf. einer neuen, sehr sinnreichen und vortheilhaften Methode, die folgende Vortheile bietet: die auf ihre Absorptionsfähigkeit zu prüfende Flüssigkeit kommt mit dem als Sperrflüssigkeit dienenden Quecksilber in keine Berührung; das Auskochen der Flüssigkeit erfolgt im Apparate selbst; die vollständige Luftleere des Apparates kann vor jedem einzelnen Versuche sichergestellt werden; die Sauerstoffmengen werden nach dem Einfüllen in den Apparat, jedoch vor der Berührung mit der Flüssigkeit gemessen; mit derselben Flüssigkeit lässt sich eine ganze Serie von Bestimmungen bei verschiedenen Drucken in beliebiger Reihenfolge vornehmen. Bezüglich der Ausführung muss auf das Original verwiesen werden. — Unter den Ergebnissen sei hervorgehoben, dass der Sauerstoff, insbesondere bei niederen Drucken, nicht strenge dem Boyle-Mariotte'schen Gesetze folgt. Die Abhängigkeit von Druck p und Volum v wird mit grosser Annäherung durch die Formel $v(p + 0{,}109) = k$ ausgedrückt. — Der Absorptionscoëfficient für Sauerstoff in destillirtem Wasser wurde, erheblich grösser als von Bunsen, zu 0,03218 bei 20° C. gefunden. — Das Henry'sche Gesetz gilt strenge für die Absorption von Sauerstoff in Wasser. — Die Absorption von Sauerstoff durch Hämoglobin wurde bei 15° C. in ca. 2%, 4%, 0,9% Farbstofflösungen (der Farbstoffgehalt war bei jedem Versuche genau bestimmt) und bei Drucken von 2—485,9 Mm. Hg bestimmt. Es ergab sich, dass das Volum des von 1 Grm. Hämoglobin gebundenen O-Volums (reducirt auf 0° und 760 Mm.) von 0—10 Mm. Druck sehr rasch zunimmt, von da bis 60 Mm. mit abnehmender Steilheit und von da

[1] Kopenhagen 1885, Olsen & Co. 46 pag. Mit 4 Holzschnitten und 2 Tafeln.

sehr allmälig wächst. Z. B. in 2⁰/₀iger Lösung wurde durch 1 Grm. Hämoglobin gebunden bei 2 Mm. Druck 0,528 Ccm. O, bei 7,64 Mm. 1,166, bei 12,16 Mm. 1,257, bei 157,5 Mm. 1,523, bei 308,24 Mm. 1,556 CC. Ein Maximum der Sauerstoffaufnahme wurde nicht erreicht, diese nähert sich vielmehr anscheinend assymptotisch einer Grenze. Das Hämoglobin nimmt bei gleichem Drucke umsoweniger Sauerstoff auf, je concentrirter die Lösung ist. Gruber.

60. **Ch. E. Quinquaud: Sauerstoffentziehung im Blute des lebenden Thieres, Umwandlung von Hämoglobin in Methämoglobin**[1]. Verf. studirte an Hunden die Wirkung von Pyrogallol auf das Blut, nach dem Vorgange von Cl. Bernard[2], Jüdell[3], Personne[4] etc. [vergl. J. Th. **3**, 234; **7**, 212; **8**, 210; **9**, 175, 411]. Er fand bei tödlicher Vergiftung durch hohe Dosen den Sauerstoffgehalt sehr stark herabgesetzt, bis 6 %, 2 %, ja bis 0,65 %; auch die respiratorische Capacität des Blutes war verringert. Der Sauerstoffverbrauch in den Geweben war unter dem Einflusse des Pyrogallol ebenfalls gesunken; vor der Vergiftung hatte das Blut der Vena cruralis 12,7 % Sauerstoff weniger enthalten als das der Arteria femoralis (22,7 %); nach der Vergiftung enthielt dasselbe nur 3,3 % weniger als das der Arterie (8 %). Die Kohlensäureexspiration war in einem Falle von 1,28 Grm. pro 6 Min. auf 0,57 Grm. gefallen. Herter.

61. **Georges Hayem: Neue Untersuchungen über die toxischen und medicamentösen Substanzen, welche Hämoglobin in Methämoglobin überführen**[5]. H. [vergl. J. Th. **14**, 537] theilt die methämoglobinbildenden Stoffe ein in solche, welche das in den Blutkörperchen enthaltene Hämoglobin angreifen, ohne die Körperchen zu zerstören (hierher gehört Amylnitrit und Kairin-Chlorhydrat), und in solche, welche die Blutkörperchen zugleich auflösen. Eine Unterabtheilung dieser letzteren wirkt zunächst auf das

[1] Désoxygénation du sang chez l'animal vivant, transformation de l'hémoglobine en methémoglobine. Aus Rouget's Laborat. Museum d'hist. nat. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 86—88. — [2] Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses pag. 22. — [3] Hoppe-Seyler, Med.-chem. Untersuchungen **3**, Berlin 1868. — [4] Compt. rend. **69**, 749, 1869. — [5] Nouvelles recherches sur les substances toxiques ou médicamenteuses qui transforment l'hémoglobine en methémoglobine. Compt. rend. **102**, 698—700.

Hämoglobin in den Körperchen, entzieht denselben aber auch schnell Methämoglobin, so dass sich das letztere zugleich in den Körperchen und im Plasma findet (Natriumnitrit und Pyrogallussäure). Eine zweite Unterabtheilung bilden die Chlorate, welche in kleinen Dosen unschädlich sind, weil sie langsam wirken und ausgeschieden werden, ehe ihre Wirkung erkennbar ist; in mittleren Dosen lösen sie Blutkörperchen und verursachen Methämoglobingehalt des Plasma; in hohen Dosen bilden sie Methämoglobin in den Körperchen. Eine dritte Abtheilung (Ferricyanide) wirkt nur auf gelöstes Hämoglobin und ist deshalb für den Organismus unschädlich. Das Methämoglobin der Blutkörperchen wird leicht wieder in Hämoglobin verwandelt, das des Plasma geht in den Harn über, wenn es in grösserer Menge gebildet war, kleinere Methämoglobinmengen des Plasma erscheinen als Urobilin im Harn. — Als Methämoglobinbilder sind ausser den genannten noch bekannt Kaliumpermanganat, Thallin, Hydrochinon, Brenzcatechin, Osmiumsäure, Jod, Brom, Terpentin, Aether. Herter.

62. **Hénocque: Die Hämatoscopie, neue Methode der Blutanalyse, mit Benutzung des Spectroscops**[1]. Zur Hämoglobinbestimmung benutzt H. sein „Hämatoscop"[2]. Das zu untersuchende Blut (durch Stich entleert) kommt unverdünnt in ein mit einer Scala versehenes schmales, prismatisches Gefässchen mit Glaswänden, welche am weiteren Ende $^{30}/_{1000}$ Mm. von einander entfernt sind. Mittelst eines Spectroscops wird nun der Ort bestimmt, an welchem die beiden Oxyhämoglobinstreifen gleich dunkel zu sehen sind, und auf einer beigegebenen Tabelle der entsprechende Procentgehalt des Blutes an Farbstoff abgelesen[3]. — Zur Bestimmung der Schnelligkeit der Reduction im Körper untersucht H. spectroscopisch das Nagelglied des Daumens [J. Th. 14, 522]. Die Reductionszeit schwankt nach H. zwischen 25 und 90 Sec. (Mittel für den Gesunden im Ruhezustand 60—70 Sec.). — In der Norm wird also bei 14 % Oxyhämoglobin im Blut pro Sec. 0,2 % des Farbstoffes reducirt.

---

[1]) L'hématoscopie, méthode nouvelle d'analyse du sang, basée sur l'emploi du spectroscope. Compt. rend. **103**, 817—820. — [2]) Abbildung des von Lutz in Paris gelieferten Apparates im Original. Vergl. auch Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 12. — [3]) Beläge für die Genauigkeit des Verfahrens führt Verf. nicht an.

Verf. berechnet nun die Reductionskraft (activité de réduction), welche er mit ε bezeichnet, indem er den Oxyhämoglobingehalt durch die Reductionszeit dividirt und mit 5 multiplicirt[1]. Herter.

63. **A. Hénocque: Hämatoscopische Untersuchungen über den Oxyhämoglobingehalt beim Menschen und verschiedenen Thieren**[2]. Mit seinem Hämatoscop[3] bestimmte H. unter 208 Individuen bei 50 den Hämoglobingehalt zu 13—14,5 %, bei 34 zu 12 %, bei 56 zu 11—11,5 %; letztere Werthe sieht er nicht mehr als normal an. Für den gesunden Menschen zwischen 20 und 50 Jahren beträgt die Norm 14 %, in grossen Städten nur 13 %; für Männer ist die Zahl etwas höher als für Weiber. Bei 5 Affen fand H. 5—14 %, bei 25 Hunden fand er 22 Mal 14—14,5 % (ähnlich wie Otto, während Preyer 13,8 % angibt). Auch beim Meerschwein ist 14 die Mittelzahl; bei 11 Tauben wurde 9—11,5 % gefunden, bei Eidechsen 2—13 % je nach Jahreszeit und Ernährungszustand. Herter.

64. **Alois Maschek: Ueber eine einfache spectroscopische Methode zum Nachweis des Blutfarbstoffes**[4]. Verf. gibt eine genauere Beschreibung einer von E. Hering [Prager med. Wochenschr. 1886, No. 10] angegebenen, vereinfachten spectroscopischen Methode zum Nachweise des Blutfarbstoffes. In seiner einfachsten Form besteht der Apparat aus einem schwarzen Schirm mit feinem Spalt und einem beliebigen Glasprisma mit brechendem Winkel von ca. 60°. Lässt man durch den Spalt Tageslicht (Gas-, Petroleumlicht) auf das Prisma, dessen brechende Kante dem Spalt parallel gestellt sein muss, einfallen, so erhält man ein sehr helles, etwa 1 Cm. langes Spectrum. Bringt man unmittelbar vor den Spalt die Farbstofflösung, so erscheinen im Spectrum die charakteristischen Absorptionsstreifen als feine, aber ungemein scharf begrenzte Striche. Ihre Höhe hängt von der Höhe der Flüssigkeitsschichte ab. Man bringt am zweckmässigsten die Flüssigkeit so vor den Spalt, dass man oberhalb und unterhalb ihres

---

[1] Beschreibung und Abbildung der benutzten Hämatospectroscope. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 681. — [2] Recherches hématoscopiques sur la quantité d'oxyhémoglobine chez l'homme et divers animaux. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 493—495. — [3] Siehe vorhergehendes Ref. — [4] Prager med. Wochenschr. 1886, No. 20 u. 21.

Spectrums das normale Spectrum sieht. Der dadurch ermöglichte Vergleich und die scharfe Begrenzung der Streifen machen die Methode ungemein empfindlich. Die Untersuchung wird noch bedeutend erleichtert, wenn man sich des auf Grund der Hering'schen Angaben angefertigten „Spectroscopes ohne Linsen" [1]) bedient. Es besteht aus zwei ineinander verschiebbaren Messingröhren, von denen die äussere an dem freien Ende einen durch Parallelogrammverschiebung stellbaren Spalt und Klammern zum Befestigen von Objectträgern oder Eprouvetten trägt, während sich in der inneren an dem dem Beobachter zugekehrten Ende das Prisma befindet. Es ist so gestellt, dass das Auge des Beobachters das Spectrum in der Verlängerung einer Geraden sieht, die senkrecht zu dem, zum Schutze vor seitlich einfallendem Lichte, schräg aufsitzenden Ocularverschlussplatte steht. Im inneren Rohre befindet sich ein Diaphragma. Die Innenfläche der beiden Rohre ist geschwärzt. — Verf. schildert dann die Anwendung des Apparates zur Untersuchung von Harn, von Blutflecken auf Instrumenten, Papier, Leinwand u. s. w.; das Aussehen der Spectren des reducirten Hämoglobins, des Methämoglobins, des Kohlenoxydhämoglobins, des Carmins, Fuchsins; seine Verwendung zur Beobachtung der Sauerstoffzehrung im lebenden Gewebe (nach Vierordt); des Hämoglobinspectrums im auffallenden Lichte u. s. w. Gruber.

65. **G. Müller: Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Oxyhämoglobins im Blute der Haussäugethiere** [2]). Blut in Glycerin aufgefangen gibt eine klare, Oxyhämoglobin enthaltende, mit Glycerin ohne Zersetzung weiter verdünnbare Lösung. Durch Zusatz einer sehr verdünnten Salpetersäure, z. B. einer 2%igen Lösung von Acid. nitric pur. (1,185 spec. Gewicht) zu einer verdünnten Blutglycerinlösung, nimmt diese braune Farbe an ohne sich zu trüben; die Oxyhämoglobinstreifen verschwinden und im Roth tritt der Streifen des Hämatins auf. Um in einer bestimmten Blutlösung die Oxyhämoglobinstreifen zum völligen Verschwinden zu bringen, ist immer dieselbe Quantität Salpetersäure erforderlich, unabhängig von der Temperatur der Flüssigkeit zwischen + 10 und + 18° C. Um in 20 Ccm. einer 2%igen Lösung von Blut (mit 9,83% Oxyhämoglobin laut Eisenbestimmung in der Asche) die Oxyhämoglobinstreifen zum Verschwinden zu bringen, sind 6,95 Ccm. der oben erwähnten 2%igen Salpetersäure erforderlich. Doppelbestimmungen geben gute Resultate: Oxyhämoglobingehalt laut Eisenbestimmung 13,66%, durch sechs Titrirungen mit Salpetersäure 13,57—13,71%. — Oxyhämoglobin-

---

[1]) Zu beziehen von Universitäts-Mechanikus Rothe in Prag. — [2]) Archiv f. Thierheilk. **12**, 98.

bestimmungen nach dieser Methode ergaben folgende Zahlen für den Farbstoffgehalt des Blutes: Rind 10,21 %, Schaf 10,93 %, Pferd 13,00 %, Hund 10,51 %, Schwein 13,32 %. Gruber.

66. **Gustav Kauder: Zur Kenntniss der Eiweisskörper des Blutserums**[1]. Verf. suchte, insbesondere mit Rücksicht auf die Arbeit Burckhardt's [J. Th. 13, 113] die Frage zu beantworten, ob im Blutserum zwei oder mehrere Eiweisskörper vorhanden sind. Auf Grund von Erfahrungen Hofmeister's bediente er sich zur Scheidung der Eiweisskörper des Ammonsulfates. Aus käuflichem Blutalbumin I. Qualität wurde durch Lösen in warmem Wasser ein ca. 5 % Eiweiss enthaltendes Serum hergestellt, welches gegenüber dem frischen den Vortheil bietet, hämoglobinfrei zu sein und durch wiederholtes Filtriren völlig klar zu werden. 5 Ccm. der Ur-Lösung enthielten (durch Fällen in Siedehitze, Auswaschen und Trocknen auf gewogenem Filter bei 110°, und Bestimmung der Asche im Filterrückstand ermittelt) 0,2463 Grm. Eiweiss, 100 Ccm. also 4,926 Grm. im Mittel. Die kaltgesättigte Ammonsulfatlösung enthielt im Mittel in 100 Ccm. 52,42 Grm. Salz. — Die Versuche wurden so angestellt, dass ein bestimmtes Volumen der Eiweisslösung (1—6 Ccm.) mit wechselnden Mengen 1—9 Ccm. Salzlösung versetzt und das Volumen durch destillirtes Wasser stets auf 10 Ccm. gebracht wurde. Die Abmessung geschah mit Büretten, die Mischung in Probirröhrchen durch Neigen unter Vermeidung von Schütteln. Zuerst wurde Eiweisslösung, dann Wasser, dann Salzlösung eingefüllt. Entstand ein Niederschlag, so wurde im Filtrate durch Zusatz von 0,1—0,2 Ccm. der Salzlösung geprüft, ob eine geringe Erhöhung des Salzgehaltes weitere Fällung veranlasst. Zum Nachweise der letzten Spuren gelösten Eiweisses wurde mit Jodquecksilberkalium in Säure geprüft. Diese Versuche wurden mit Eiweisslösungen verschiedenen Gehaltes (0,4926 Grm. bis 2,9556 Grm. in 100 Ccm.) angestellt. Das Ergebniss ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Es ergibt sich, dass die Eiweisskörper des Serums in zwei Gruppen gefällt werden. Die nähere Untersuchung der Niederschläge erwies, dass der leichter fällbare Antheil das Globulin der Autoren ist (fällbar durch Magnesiumsulfat und Dialyse), der schwerer fällbare das Albumin (nicht fällbar durch Dialyse und Sättigen der Lösung mit Bittersalz). Mit steigender Concentration der Eiweisslösung

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 20, 411—425. Aus dem pharmakol. Institut der deutschen Universität Prag.

stellt sich Beginn und Ende der Globulinfällung successive früher ein, während die Albuminfällung davon unabhängig einzutreten scheint.

Versuchsreihe.	Eiweissgehalt Grm. in 100 Ccm.	Globulinfällung				Albuminfällung			
		beginnt bei		ist beendet bei		beginnt bei		ist beendet bei	
		Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.	Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.	Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.	Ccm. Salz-saturation.	Grm. Salz in 100 Ccm.
I.	0,4926	2,9	15,20	4,6	24,11	6,4	33,55	9,0	47,18
II.	0,9852	2,7	14,15	4,4	23,06	6,4	33,55	—	—
III.	1,4778	2,5	13,10	4,2	22,02	6,4	33,55	—	—
IV.	1,9704	2,5	13,10	4,0	20,97	—	—	—	—
V.	2,4630	2,5	13,10	3,8	19,92	—	—	—	—
VI.	2,9556	2,4	12,58	3,6	18,87	—	—	—	—

Der beträchtliche Abstand des Salzgehaltes, bei dem die Globulinfällung beendet ist, von dem, bei dem die Albuminfällung beginnt, empfiehlt diese Trennungsmethode von Globulin und Albumin ungemein. Nach Hofmeister verfährt man am Zweckmässigsten so, dass man die schwach alkalisch reagirende Eiweisslösung mit dem gleichen Volumen gesättigter Ammonsulfatlösung versetzt. 100 Ccm. der Mischung enthalten dann mehr als 26 Grm. Salz, mehr als genug zur Ausfällung des Globulins, viel zu wenig, als dass Albumin gefällt werden könnte. — Die Frage, ob das Globulin und Albumin einheitliche Körper sind oder nicht, suchte Verf. so zu beantworten, dass er die Lösungen der betreffenden Eiweisskörper mit unzureichenden Mengen Ammonsulfat fractionirt fällte und für jede der einzelnen Fractionen unter möglichst gleichen äusseren Bedingungen die Gerinnungstemperatur ermittelte. Die scharf abgepressten Fällungen wurden feucht gewogen und in so viel 10fach verdünnter Ammonsulfatsaturation gelöst, dass 100 Ccm. der Lösung stets 1 Grm. des Niederschlages enthielten. Verf. wurde durch Krankheit verhindert, Versuche in dieser Richtung in ausreichender Zahl anzustellen. Doch ergab sich vorläufig, dass nach den Gerinnungstemperaturen der einzelnen Fractionen zu urtheilen, das Globulin ein einheitlicher Körper ist (Trübung bei 63—64°, flockige Fällung bei 71—72°), während aus dem Serumalbumin, neben Fractionen, die bei 77—80° geronnen, solche mit einer Gerinnungstemperatur von 57—65° erhalten wurden. Gruber.

67. **Ernst Freund: Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung** [1]. Die Untersuchungen von Brücke über die Bedingungen der Blutgerinnung haben zu der Erkenntniss geführt, dass einerseits die Berührung mit Fremdkörpern Blut zur Gerinnung bringt, anderseits der allseitige Contact mit der frischen Gefässwand das Blut vor Gerinnung bewahrt. Laker [J. Th. **14**, 141] hat den Einfluss der Fremdkörper auf die Blutgerinnung durch mikroscopische Beobachtung der ersten Gerinnungsvorgänge erwiesen. In theilweisem Widerspruche mit diesen Angaben stand die Beobachtung Grünhagen's, dass Blut, wenn es in Glycerin aufgefangen wurde, so lange es sich mit demselben nicht mischte, nicht gerann. Verf. hat zur Feststellung dieser Verhältnisse folgende Versuche angestellt. Es wurde Blut aus der Carotis eines Hundes unter Oel aufgefangen und bei Zimmertemperatur stehen gelassen; das Blut war nach 24 St. nicht geronnen. Es wurde hierauf Blut in einem mit Vaselin ausgegossenen Gefässe aufgefangen, auch dieses Blut gerann nicht; als es mit einem eingeölten Glasstabe geschlagen wurde, schied sich kein Fibrin aus; wurde aber selbst nach mehreren Stunden ein Theil in ein uneingefettetes Gefäss gegossen, so gerann dasselbe nach wenigen Minuten. Anderseits genügte der Contact mit einem nicht eingefetteten Glasstab, um das Blut von dieser Stelle aus zur Gerinnung zu bringen. Weitere Versuche zeigten, dass die Austrocknung der obersten Blutschichten, die Verunreinigung mit geringen Staubmengen selbst im Vaselingefässe Gerinnung nach sich zogen. Wurde eine mit Vaselin ausgegossene Canüle in die Carotis eingebunden, so pulsirte das Blut darin, ohne selbst nach 2 St. Gerinnungserscheinungen zu zeigen. Durch diese Versuche ist der gerinnungserzeugende Einfluss der Fremdkörper auf die Adhäsion derselben zurückzuführen. Weitere Versuche wurden mit geschwellten Fischblasen und ebensolchen Pergamentröhren angestellt. Dieselben lagen mehrere Stunden in 0,6 %iger Kochsalzlösung, das Blut wurde durch eine gefettete Canüle eingelassen und die Blasen oder Röhren so in Kochsalzlösung aufgehängt, dass die Blutmasse unter dem Niveau der Flüssigkeit blieb. Auch bei diesen Versuchen blieb das Blut flüssig, ohne dass das umgebende Kochsalz einen Einfluss auf die Gerinnung hätte nehmen können. Die Membranen zeigten selbst nach Tagen weder Imbibition mit Blutfarbstoff, noch

[1] Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 46—48.

irgend eine Spur von Fibringerinnseln, es war denselben durch die Schwellung die Eigenschaft der Blutgefässe verliehen worden. Es kann demnach kaum daran gezweifelt werden, dass wie einerseits der Mangel der Adhäsion das Blut vor der Gerinnung schützt, so anderseits das Vorhandensein der Adhäsion den Anstoss zur Gerinnung gibt. Andreasch.

68. **August Nauck: Ueber eine neue Eigenschaft der Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper**[1]).

I. Verf. knüpft an die Versuche von Samson-Himmelstjerna's [J. Th. **15**, 160] über den Einfluss der Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper auf die Faserstoff-Gerinnung an. Er operirte mit Gallensalzplasma [S. Samson, a. a. O. pag. 164], welches an und für sich nicht gerinnt, weil durch die gallensauren Salze sowohl die Fermentbildung, als auch die Wirkung des fertigen Fermentes hemmen. Durch Wasserzusatz, durch Kohlensäure in geringer Menge, durch Lymphdrüsenzellen wird die Wirkung der gallensauren Salze abgeschwächt resp. aufgehoben. — Glycin, Taurin, Leucin, Tyrosin, Kreatin, Guanin, Xanthin, Hypoxanthin, Sarkin, Lecithin und Harnsäure (sämmtlich von Dr. Grübler in Leipzig bezogen) wirkten sämmtlich qualitativ gleichartig auf dieses Gallensalzplasma. Dem unverdünnten Plasma, welches an und für sich nicht gerinnt, zugesetzt, waren sie völlig wirkungslos. Wird aber durch Verdünnung mit gleichen Theilen Wasser das Plasma wieder gerinnungsfähig gemacht, dann wirkten diese Zusätze hochgradig beschleunigend auf die Gerinnung. Wurde das Plasma mit 2 Theilen Wasser verdünnt, dann wirkten gleiche Mengen der Zusätze gerinnungshemmend. Es mussten viel kleinere Mengen zugesetzt werden, wenn Beförderung der Gerinnung erzielt werden sollte. Es stellte sich für jeden der geprüften Stoffe heraus, dass es für jedes bestimmte Versuchs-Verhältniss ein Optimum der Zusatzmenge gibt. Ein Ueberschuss über diese Menge wirkt gerinnungshemmend. Das Optimum ist wechselnd, je nach der Gerinnungstendenz des Gallensalzplasmas. Es liegt um so niedriger, je grösser die Gerinnungstendenz ist. — Harnstoff wirkt nie gerinnungsbeschleunigend. In kleinen Mengen äussert er keine Wirkung, in grösseren Mengen verzögert er die Gerinnung und hebt sie schliesslich völlig auf. — Verf. stellte vergleichende Fermentbestimmungen nach

[1]) Inaug.-Dissert., Dorpat 1886, Laakmann. 52 pag.

Schmidt in mit und ohne Glycin- und Harnsäurezusatz geronnenen Gallensalzplasmen an, und fand bei geringen Glycinmengen eine geringfügige Vermehrung, bei grösseren eine bedeutende Verminderung, bei Harnsäure eine bedeutende Vermehrung des Fibrinfermentes. — Auf „proplastische" (gerinnbare, aber freiwillig nicht gerinnende) Flüssigkeiten: Hydroceleflüssigkeit von Menschen, Pericardial-, Pleural-, Peritonealflüssigkeit vom Pferde äussert Glycin und Harnsäure keine Wirkung. Wird ihnen aber Blutserum oder Fermentlösung beigefügt, dann beschleunigen die beiden Stoffe die Gerinnung bedeutend, und zwar um so stärker, je grössere Mengen zugesetzt werden, bis von einer gewissen Menge an Constanz der Wirkung erfolgt — Gerinnungshemmung tritt niemals ein. — Wie die Extractstoffe wirken auch Lymphdrüsenzellen auf die proplastischen Flüssigkeiten resp. Gerinnungsgemische aus denselben (entgegen Rauschenbach) — 1 %iges filtrirtes Gallensalzplasma kann durch Eindampfen im Vacuum über Schwefelsäure unverändert conservirt werden. — II. Alex. Schmidt hat die Beobachtung gemacht, die Verf. bestätigen konnte, dass die rothen Blutkörperchen zwar nicht im Stande sind Gerinnung einzuleiten (fermentfrei sind), aber wohl dazu, den im Blutplasma oder in künstlichen Gerinnungsmischungen bereits eingeleiteten Gerinnungsprocess ungemein zu beschleunigen. Schmidt hatte diese Wirkung auf das Hämoglobin der Blutkörperchen bezogen. Verf. trennte aber durch Verdünnung des Blutes mit kohlensäurehaltigem Wasser und Centrifugiren die Stromata, die bei dieser Behandlung nicht quellen (Schweigger-Seidel und A. Schmidt), vom Hämoglobin und fand dann die Hämoglobinlösung ganz oder fast ganz unwirksam, während die Stromata ebenso energisch wirkten, wie die intacten Blutkörperchen. Dies gilt strenge von Rinder- und Hühnerblutkörperchen; bei Pferdeblut zeigten auch die Hämoglobinlösungen eine allerdings schwache Wirkung. Verf. vermuthet, dass aus den Stromen Ferment abgespalten wird. — Aus den Versuchen mit Gallensalzplasma und mit den Blutkörperchen folgert Verf., dass von der Substanz der Leukocyten, von den Stromen der rothen Blutkörperchen, von den Producten der regressiven Metamorphose, nur in solchen Flüssigkeiten Ferment abgespalten wird, in denen schon die Gerinnung eingeleitet, also Ferment bereits vorhanden ist. Woher stammen aber dann die ersten Fermentmengen? Oder findet sich in diesen Flüssigkeiten neben dem Ferment noch ein unbekanntes Etwas, das eigentlich

die Spaltungen bewirkt? [??! Es scheint ein neuer Hypothesenbau in Aussicht zu stehen! Ref.] Gruber.

69. **L. C. Wooldridge: Ueber intravasculäre Gerinnungen**[1]. Hackt man Hoden oder Thymus junger Thiere, namentlich von Kälbern, fein, mischt den Brei mit Wasser, lässt ihn einige Stunden stehen, centrifugirt man dann so lange, bis kein Bodensatz mehr entsteht, und säuert man dann die Flüssigkeit mit Essigsäure an, so erhält man einen voluminösen, flockigen Niederschlag, der mit Wasser auf der Centrifuge ausgewaschen, sich leicht in sehr verdünntem Na_2CO_3 löst. Spritzt man einem Thiere (Hund, Katze, Kaninchen) diese Lösung in die Jugularis, so kommt es zu ausgedehnten Thrombenbildungen im Gefässsysteme. Ein mittelgrosser Hund wurde durch 1,5 Grm. der vom Verf. bereiteten Lösung in Folge von Gerinnung der ganzen Blutmasse sicher und momentan getödtet. Kleinere Mengen bewirken beschränktere Thrombose. Das Blut aus der Carotis gerinnt dann spontan nicht, aber sehr leicht, wenn man etwas Lecithin oder etwas von der beschriebenen Lösung hinzufügt. Der aus den Hoden oder Thymus gewonnene Niederschlag gibt alle Eiweissreactionen und enthält reichlich Lecithin. Er enthält kein Fibrinferment, ist frisch gefällt in verdünnter Salzsäure löslich und zeigt sich, durch Neutralisation gefällt, unverändert. Dagegen hat er die Fähigkeit, Gerinnung zu erregen, völlig verloren, wenn die salzsaure Lösung einige Zeit bei 37° mit Pepsin behandelt wird. Zieht man ihn mit Alcohol und Aether aus, so bewirkt er, in die Blutbahn gebracht, nicht mehr Gerinnung, sondern Verlangsamung der spontanen Blutgerinnung. Verf. hält ihn für eine Eiweiss-Lecithin-Verbindung. — Dieselbe Wirkung hat auch eine Lösung, die man erhält, wenn man Lymphdrüsen zerkleinert, mit 0,6 % NaCl auspresst und centrifugirt. Durch Essigsäure erhält man auch aus dieser Lösung einen wirksamen Niederschlag. Die gewaschenen Leukocyten sind unwirksam. — Die Stromata der rothen Blutkörperchen [W., J. Th. **11**, 146] bewirken, in Na_2CO_3 gelöst, ebenfalls intravasculäre Gerinnung, während concentrirte Hämoglobinlösungen unwirksam sind. Verf. stellt ausführlichere Mittheilungen in Aussicht. Gruber.

[1] Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 397—399.

70. **H. J. Hamburger: Ueber den Einfluss chemischer Verbindungen auf Blutkörperchen im Zusammenhange mit ihren Molekulargewichten** [1]. Um den Turgor der Pflanzenzellen (die Kraft ihrer Wasseranziehung) kennen zu lernen, prüfte de Vries [Pringsheim, Jahrb. f. wissensch. Botanik 14] die Grösse der Wasseranziehung für jeden einzelnen der im Zellsafte gelösten Stoffe. Er benutzte dazu einerseits die Plasmolyse, d. h. er ermittelte für jeden der einzelnen Stoffe die niedrigste Concentration seiner Lösung, bei der er in Pflanzenzellen die Trennung des Protoplasmas von der Zellmembran bewirkt. Andererseits benutzte er dazu die Gewebespannung. Es wurde die Concentration bestimmt, bei welcher der Stoff an in 4 Theile gespaltenen Sprossgipfeln weder Zunahme noch Abnahme der Krümmung hervorruft. Beide Methoden ergaben übereinstimmende Zahlen für die einzelnen Stoffe und diese für verschiedene Stoffe verschiedenen Concentrationen von gleicher Wirkung nennt de Vries isotonische Concentrationen. Aus ihnen lässt sich der isotonische Coëfficient berechnen, d. h. die relative Grösse der Wasseranziehung pro Molekül der betreffenden Verbindungen in verdünnter Lösung. Es stellte sich heraus, dass Körper der gleichen chemischen Gruppe ungefähr gleiche Coëfficienten besitzen und dass sich die Coëfficienten der verschiedenen Gruppen wie 2 : 3 : 4 : 5 verhalten. Wird der Coëfficient der organischen Verbindungen = 2 gesetzt, so ist der der Salze der Alkalien mit einem Atom Metall im Molekül = 3, derer mit 2 Atomen = 4, derer mit 3 Atomen = 5. Salze der Erdalkalien mit einem Molekül Säure haben den Coëfficienten 2, die mit 2 Molekülen Säure den 4. Der isotonische Coëfficient eines Salzes ist gleich der Summe der Partialcoëfficienten der betreffenden Basis und Säure. Diese sind für Säuren = 2, für Alkalimetalle = 1, für Erdalkalimetalle = 0. — Donders hatte bemerkt, dass die Concentrationen der Lösungen, bei denen die Blutkörperchen unverletzt bleiben, für einige Stoffe in gleicher Richtung liegen, wie sie de Vries für die Plasmolyse gefunden hatte. Dies war der Anlass der Versuche des Verf.'s. Er ermittelte die Concentrationen der Salzlösungen, bei denen der Austritt des Hämoglobins aus den Blutkörperchen beginnt. Es werden für jedes Salz zwei Concentrationen aufgesucht: eine, bei der die nach dem Sedimentiren der Blutkörperchen überstehende

[1] Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 476—488.

Flüssigkeit noch farblos ist und eine nächste, bei der die Flüssigkeit bereits roth ist. Aus den beiden Grenzconcentrationen wurde das Mittel genommen und mit den von de Vries für Plasmolyse gefundenen oder nach seinen Regeln berechneten Zahlen verglichen. Jedesmal wurden 2 Ccm. Blut mit 20 Ccm. Salzlösung geschüttelt. — Aus den Versuchen ergab sich gute Uebereinstimmung: im Allgemeinen wurden bei den Blutkörperchen die isotonischen Coëfficienten de Vries' wiedergefunden. — Für Rinder- und Vogelblut entsprechen die Alkalisalze genau den de Vries'schen Regeln, für Fisch- und Amphibienblut zeigen sie eine kleine Abweichung. — Rohrzucker gibt für Rinderblut den Coëfficienten 2, ebenso auch fast genau bei Vogelblut, bei Fisch- und Froschblut ist er etwas grösser. — Die Erdalkalisalze entsprechen für Rinderblut, für Vogelblut neigt der Coëfficient nach der Zahl 4,3 — Chlorammonium, Borsäure, Glycerin, Harnstoff bewirken in concentrirten und verdünnten Lösungen Hämoglobinaustritt; Säuren verwandeln die Blutkörperchen in verschiedenen Concentrationen in eine körnige, braune Masse. Ferrocyankalium besitzt den Coëfficienten 12. — Das Defibriniren erniedrigt etwas die erforderlichen Concentrationen, dabei bleibt die Isotonie für Salpeter und Chlornatrium erhalten, bei Rohrzucker tritt eine geringe Abweichung ein. — Mit der Temperatur steigen die Concentrationen, bei denen die Blutkörperchen, ohne Hämoglobin abzugeben, sich senken. — Die Concentration der KNO_3-Lösung, bei der sich die Blutkörperchen ohne Hämoglobin abzugeben, senken, ist bei Rinder- und Schweineblut ca. 1 %, bei Vogelblut 0,741 %, bei Süsswasserfischblut 0,669 %, bei Froschblut 0,3021 %. — Die Senkungsgeschwindigkeit ist bei gleicher Temperatur am geringsten bei Rinderblut. — In einer Zuckerlösung von 1,4 % erfolgte bei Froschblut Austritt von Hämoglobin, in einer solchen von 3,1 % fand Donders den Anfang der Plasmolyse bei den Froschblutkörperchen schon überschritten. — Verf. hat die Absicht, die Wirkung von Salzlösungen auch auf lebende Gewebe zu prüfen.

Gruber.

71. H. J. Hamburger: Die Veränderungen der Blutkörperchen unter dem Einflusse von Salz- und Zucker-Lösungen[1]**.** Im Anschlusse an seine früheren Untersuchungen [J. Th. **13**, 125]

[1]) Ondersoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrecht'sche Hoogeschool III., **10**, 1, 34—59, 1886. Mit Abbildungen.

constatirte Verf. jetzt, hauptsächlich an der Hand mikroscopischer Beobachtungen: 1) dass an den Blutkörperchen des Frosches, des Huhnes und der Schleie, nicht an denjenigen des Rindes, Erscheinungen beobachtet werden, welche an die Plasmolyse der Pflanzenzellen erinnern; 2) dass diese Erscheinungen nicht ausschliesslich an Lösungen gebunden sind, welche Hämoglobin aus den Blutkörperchen frei machen, aber auch in Lösungen beobachtet werden, welche den Körperchen keinen Farbstoff entziehen; 3) dass es eine Concentration gibt, in welcher alle Körperchen vollkommen unverändert bleiben; 4) dass sowohl bei höheren wie bei niedrigeren Concentrationen Formveränderungen der Körperchen eintreten, welche an die Plasmolyse in Pflanzenzellen erinnern; 5) dass die Concentration derjenigen Kochsalz-, Rohrzucker und Kalisalpeter-Lösungen, in welchen die Blutkörperchen unverändert bleiben, mit den von de Vries gefundenen isotonischen Coëfficienten übereinstimmt; 6) dass die Körperchen sich in dem ihnen zukommenden mit Wasser verdünnten Serum, sowohl makroscopisch wie mikroscopisch, ebenso verhalten wie in isotonischen Zucker- und Salzlösungen, so dass die Schlussfolgerung erlaubt scheint, 7) dass die Formen, welche die Körperchen unter dem Einflusse von Salz- und Zuckerlösungen annehmen, der Einwirkung von Wasser ihr Entstehen verdanken. Stokvis.

72. **H. J. Hamburger: Wie viel Wasser kann man dem Blute zusetzen, ohne dass Hämoglobin aus den Blutkörperchen austritt?** [1]) In diesen Untersuchungen wurde defibrinirtes Blut im Blutserum (1 CC. auf 10 CC.) desselben Thieres aufgefangen, das Serum mit Wasser verdünnt, und dann die zum Austritt des Hämoglobins nothwendige Verdünnung bestimmt. Es ergab sich dabei im Mittel für Rinderblut ein Zusatz von 50 % Wasser zum Serum, für Hühnerblut ein Zusatz von 130—200 % für Schleienblut von 110—145 %, für Froschblut von 225 % als die Grenze, bei welcher die Blutkörperchen unverändert bleiben. Stokvis.

73. **J. Seegen: Ueber Zucker im Blute mit Rücksicht auf Ernährung** [2]). Verf. hat nach derselben Methode seine [J. Th. **15**, 165] referirten Versuche fortgesetzt. Diesmal wurde der Einfluss der

[1]) Ondersoekingen, gedaan in het Physiologisch Laboratorium der Utrecht'sche Hoogeschool III., **10**, 1, 33, 1886. — [2]) Archiv f. d. ges. Physiol. **39**, 121—131.

Fleisch- und der Fettfütterung auf die Zuckerbildung in der Leber beobachtet. Die Fütterung wurde stets 7—12 Tage lang gleich gehalten. Das Hauptergebniss lautet:

Zahl der Versuche.	Futter.	Zuckergehalt in %.			Zuckerplus im Lebervenenblute.	
		Carotis.	Pfortader.	Lebervene.	Absolut.	Relativ %.
8	Fleisch	0,155	0,141	0,281	0,140	99
8	Fett	0,128	0,114	0,217	0,113	90

Bei der Fettfütterung wurde in der Leber 0,5—1,1 % Zucker, 0,9—2,4 % Gesammtkohlehydrate, 10,9—26 % Fett gefunden. — Unter den früheren Annahmen, über die die Leber in 24 St. durchströmende Blutmenge und in der Meinung, dass seine Versuchsbedingungen Schlüsse auf die normalen Vorgänge gestatten, kommt Verf. zu dem Ergebnisse, dass in der Leber grosse Zuckermengen gebildet werden, dass diese Zuckerbildung unabhängig ist von der Zufuhr von Kohlehydraten, dass das Leberglycogen an der Zuckerbildung unbetheiligt ist und Fett und Eiweiss das Material sind, aus denen in der Leber der Zucker gebildet wird. Gruber.

74. **Friedrich Krüger: Ueber das Verhalten des fötalen Blutes im Momente der Geburt**[1]. Verf. gibt zunächst einen Ueberblick über die bisher in der Literatur vorliegenden Angaben über diesen Gegenstand. Sein eigenes Verfahren bestand darin, dass gesunde, ausgetragene Kinder sofort nach der Geburt, bevor sie noch den ersten Athemzug gethan hatten, abgenabelt, die Nabelarterien am placentaren Ende unterbunden und das Blut aus der Nabelvene gesammelt wurde. Es wurde in gewogenen Bechergläsern mit Gummikappenverschluss aufgefangen und zwar in drei Portionen, von denen eine zur Ermittelung des Fibringehaltes, die zweite zur Hämoglobinbestimmung, die dritte zur Bestimmung des Trockenrückstandes verwendet wurde. Ca. 2 Ccm. Blut wurden in einem Proberöhrchen gesammelt und zur Bestimmung der Zeit des Beginns und der Beendigung der Gerinnung verwendet. Als Beginn der Gerinnung wurde der Zeitpunkt ermittelt, wo das erste Gerinnsel sich an einen desinficirten eingetauchten Seidenfaden niederschlägt; als Ende der Gerinnung der Moment, wo das Glas umgekippt werden kann, ohne dass sich die Oberfläche des Coagulums verändert.

[1]) Virchow's Archiv **106**, 1—21.

— Die Menge des Hämoglobins wurde aus dem Eisengehalte des Blutes berechnet. Das Eisen wurde in der Blutasche in der Form von phosphorsaurem Eisen und durch Titration mit Chamäleonlösung bestimmt. Die Hämoglobinmengen wurden daraus sowohl mit Zugrundelegung der neuen Zinoffsky'schen [J. Th. **15**, 131] Zahl als der alten Annahme für den Procent-Eisengehalt (0,42) berechnet. — Fibrin und Trockenrückstand wurden in bekannter Weise bestimmt. — Im Mittel von zehn Untersuchungen wurde gefunden: Trockenrückstand 21,068 % (19,11—24,36); Fibrin 0,1209 % (0,0713—0,1432); Eisen 0,0442 % (0,0385—0,0535); Hämoglobin nach Zinoffsky 13,39, nach alter Annahme 10,52 %; Gerinnung: Anfang nach 45 Sec., Ende nach 18 Min. 46 Sec.; Dauer 18 Min. 1 Sec. — Es ergeben sich folgende Schlüsse: die Vermehrung der festen Bestandtheile des Fötalblutes gegenüber den Literaturangaben über das Blut Schwangerer ist nur unbedeutend; der Fibringehalt des fötalen Blutes im Momente der Geburt ist beträchtlich niedriger als der des mütterlichen Blutes; der Hämoglobingehalt kommt dem des mütterlichen Blutes gleich, ist aber niedriger als im Blute des Neugeborenen einige Zeit nach der Geburt; Geschlecht und Grösse des Kindes sind ohne nennenswerthen Einfluss auf die Zusammensetzung des Blutes; das Fötalblut besitzt im Momente der Geburt grosse Gerinnungstendenz, gerinnt aber langsam. Auf Grund der Hypothesen von Alex. Schmidt und von Versuchen über den Einfluss des Zusatzes von Lymphdrüsenzellen auf die Gerinnung des Fötalblutes nimmt Verf. an, dass die langsame Gerinnung desselben in einer relativ geringen Spaltbarkeit der weissen Blutkörperchen begründet sei. — Bei einer Zählung wurden 6,120,000 rothe und 20,075 weisse Blutkörperchen im Cmm. Fötalblut gefunden. Gruber.

75. **K. Winogradoff: Ueber Veränderungen des Blutes bei einem Hunde, dem vor 6 Jahren die Milz entfernt worden war**[1]. Im Laufe der 6 Jahre nach Entfernung der Milz war von allen Veränderungen im Blute wie: anfängliche Vermehrung des Serums, der rothen Blutkörperchen mit nachfolgendem Sinken zur normalen Menge, die ungenügende Production von Hämoglobin das hervorragendste Symptom. Im 1. Jahre stieg der Hämoglobingehalt, in dem letzten Jahre sank er; daraus folgt, dass die Function der bluterzeugenden

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 53; Wratsch 1886, pag. 60.

Organe zuletzt zerstört wird, und durch den Mangel an Hämoglobin Störungen im Organismus eintreten, die dann den Tod zur Folge haben; als Anzeichen dieser Störungen erscheint die Verminderung des Körpergewichtes trotz guter Nahrung. Tobien.

76. **St. Klikowicz: Die Regelung der Salzmengen des Blutes**[1]. Pepton und Traubenzucker in grösseren Mengen dem Blute eines lebenden Thieres einverleibt, verschwinden ungemein rasch aus dem Binnenraume der Blutgefässe, bevor noch die Nieren ihre Entfernung zu bewirken vermochten. Durch diesen Vorgang wird dem Blutplasma eine gewisse Stetigkeit seiner quantitativen Zusammensetzung gesichert. Verf. prüfte nun weiter, inwieweit und wodurch sich das Blut in kurzer Zeit von fremden Beimischungen reinigt. — Zuerst wurde tellursaures Natron versucht. Es erwies sich aber für den vorliegenden Zweck unbrauchbar, da bei grammenweiser Injection die Thiere binnen 15 Min. starben. Darmschleimhaut, Leber, Niere und andere Organe sind durch reducirtes Tellur geschwärzt, welches durch reducirende Substanzen darin abgeschieden wurde. — Es wurde daher Na_2SO_4. Na_2HPO_4 und NaCl verwendet. — Das Verfahren war Folgendes: ein seit 24 St. nüchterner männlicher Hund wurde gewogen und der 0,06. Theil des Gewichtes als Blutmenge des Thieres berechnet. Dann wurden in eine der Jugularvenen und eine der Carotiden Canülen eingelegt und die letztere mit einem dreigabeligen Rohre verbunden, deren Zinken durch drei leicht verengbare Kautschukröhren zu drei Gefässen führten. Im ersten wurden 100 Ccm. Blut gesammelt, welche man gerinnen liess, dann centrifugirte und zur Bestimmung des Serumeiweiss benutzte; in's zweite Gefäss mit Glasperlen liess man 50 Ccm. einfliessen. Das Blut wurde durch Schütteln defibrinirt und zur Bestimmung des Gesammteiweisses verwendet; das dritte Gefäss mit gewogener Menge 4 %iger Magnesiumsulfatlösung etwa halb gefüllt, empfing 10 Ccm. Blut. In dieser Portion wurde der Eiweissgehalt der Blutkörperchen bestimmt. Alle drei Gefässe wurden gleichzeitig gefüllt. — Nach vollendetem Aderlass wurde die Blase katheterisirt, die Vorhaut zugebunden und binnen 5 Min. soviel 10 %ige Lösung des betreffenden Salzes aus einer Bürette in die Jugularis eingelassen, dass dadurch der Salzgehalt des Blutes voraussichtlich um 1 % erhöht wurde. — 2 Min. nach

[1] Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 518—537. Aus dem physiol. Institute in Leipzig.

vollendeter Einführung wurde wieder, genau wie vorher, ein Aderlass gemacht. Man bekam so zwei Blutarten, aus welchen man die rasch eingetretenen Veränderungen des Inhaltes der Blutgefässe erschliessen konnte. Bei grösseren, kräftigen Thieren wurde 1 St. später ein dritter Aderlass vorgenommen, um die weiteren Veränderungen im Blute beobachten zu können. — Wenn die nöthigen Blutproben genommen waren, werden die Thiere verblutet und der Harn aus der Blase und dem Raume zwischen Vorhaut und Eichel gesammelt. 2 Min. nach der Injection war die Blase immer leer, 1 St. nach der Besalzung des Blutes reichlich gefüllt. — Zur Bestimmung des Gesammteiweisses wurden 5 Ccm. Blut in 100 Ccm. Wasser gelöst und auf dem Wasserbade erhitzt. Sobald die Lösung braun wurde, fügte man tropfenweise sehr verdünnte Essigsäure zu, bis sich die Flüssigkeit zwischen den Flocken aufzuhellen begann. Dann wurde die Schale auf dem Drahtnetze bis zu beendeter Coagulation aufgekocht. Das Coagulum wurde auf gewogenem, aschefreiem Filter gesammelt, mit Wasser, Alcohol, Aether gewaschen, bei 110° getrocknet, gewogen. — Ebenso wurde das Serumeiweiss bestimmt. Nur wurde die Coagulation in blauer oder schwarzer Schale vorgenommen, um die Klärung der Flüssigkeit besser beurtheilen zu können. — Zur Bestimmung des Körpercheneiweisses wurde das gewogene Blut mit der 4%igen Magnesiumsulfatlösung in 400 Ccm. derselben Lösung vertheilt und in zwei Cylindern centrifugirt. Nach 45 Min. waren die Körperchen abgesetzt; die klare Flüssigkeit wurde abgehoben, der Bodensatz neuerdings mit je 200 Ccm. Magnesiumsulfat centrifugirt. Nach möglichster Entfernung der Salzlösung wurden die Körperchen in 500 Ccm. destillirtem Wasser gelöst. Je 100 Ccm. der Lösung wurden dann unter Zusatz von je 5 Grm. NaCl, wie oben angegeben, coagulirt. Die meisten Versuche wurden mit Na_2SO_4 angestellt. — Eiweiss- und Salzgehalt vor und 2 Min. nach der Besalzung. Bei fünf Thieren wurde der Eiweissgehalt des Blutes 2 Min. nach der Injection um 13—28% der ursprünglichen Eiweissmenge vermindert gefunden. Da in dieser kurzen Zeit kein Eiweiss abhanden gekommen sein kann, so muss die Herabminderung des Gehaltes durch Eintritt von Wasser in das Blut bedingt worden sein. Da in dieser Zeit auch kein Harn abgesondert wurde, kann man aus den Eiweissgehalten vor und nach der Injection die Menge des in den Gefässraum eingetretenen Wassers berechnen. Es ergibt sich, dass im I. Versuche 71,88 Volum-Theile Blut, 28,12

Volum-Theile Wasser aufgenommen haben; im II. Versuche 72,22 Volumen Blut, 27,78 Volumen Wasser; im III. Versuche 74,62 Volumen Blut, 25,38 Volumen Wasser; im IV. Versuche 86,54 Volumen Blut, 13,46 Volumen Wasser; im V. Versuche 82,74 Volumen Blut, 17,26 Volumen Wasser. — Je nachdem die Blutmenge 60 oder 80 Ccm. pro 1 Kilo Lebendgewicht des Thieres ausmachte, mussten 100 Theile Blutes 1,0—0,75 Grm. Na_2SO_4 beherbergen, wenn kein Salz ausgetreten war. Nach den vorgenommenen Schwefelsäure-Bestimmungen aber enthielten 100 Theile Blut 2 Min. nach der Injection 0,30, 0,32, 0,46 und 0,24 Grm. Na_2SO_4. Mit Berücksichtigung der Verdünnung des Blutes sind also aus dem Blute verschwunden 0,58—0,33 Grm.; 0,56—0,31 Grm.; 0,38—0,13 Grm.; 0,72—0,42 Grm. In diesen vier Versuchen sind auf 1 Theil aus dem Gefässraume ausgetretenen Salzes eingetreten: 67—118, 68—122, 91—264, 22—23 Volum-Theile Wasser. — Eiweiss- und Salzgehalt des Blutes 1 St. nach Zuführung des Na_2SO_4. Bei vier Versuchen ergab sich, dass der Eiweissgehalt nun wieder bedeutend gestiegen war. In zwei Fällen hatte er nahezu wieder die Höhe vor der Injection erreicht. Die Berechnung ergibt, dass das Blut binnen der Stunde wieder 21,40, 10,73, 20,92, 18,22 Volum-Procent Wasser abgegeben hatte. Der Salzgehalt war beträchtlich gesunken: von 0,46 % 2 Min. nach der Injection auf 0,19 %; von 0,24 auf 0,11, von 0,25 auf 0.10, von 0,20 auf 0,09 %. Diesmal hatten also sowohl Salz als Wasser den Gefässraum verlassen. — Die Harnmenge und die Menge des während dieser Stunde im Harn ausgeschiedenen Na_2SO_4 betrugen: 320 Ccm. mit 6,88 Grm. Na_2SO_4 (6,02 Grm. vom zugeführten Salze waren dem Thiere verblieben); 320 Ccm. mit 7,01 Grm. (Rest im Körper 7,94 Grm.); 155 Ccm. mit 3,07 Grm. (Rest 2,45 Grm.); 171 Ccm. mit 4,70 Grm. (Rest 2,20 Grm.). — Ein Vergleich dieser Salzmengen mit jenen, die sich 2 Min. nach der Injection im Gefässraume befanden: 7,72 Grm.; 4,80 Grm.; 1,80 Grm.; 1,84 Grm. (unter der Annahme, dass das Thier die hohe Blutmenge von 8 % des Lebendgewichtes gehabt habe) ergibt, dass im Harn in drei Fällen mehr, in einem Falle nahezu ebenso viel Salz ausgeschieden wurde, als 2 Min. nach der Injection im Blute vorhanden war. Berücksichtigt man weiter, dass auch nach 1 St. noch das Blut beträchtliche Mengen Na_2SO_4 enthielt, so ergibt sich mit Nothwendigkeit, dass 1 Theil des anfänglich

in die Gewebssäfte übergetretenen Na_2SO_4 wieder in's Blut übergetreten und von da durch die Nieren ausgeschieden worden sei, während gleichzeitig Wasser aus dem Gefässraume in die Gewebe zurückkehrte. Salz und Wasser bewegten sich also auch in dieser Periode in entgegengesetzter Richtung durch die Gefässwand, nur hatten sie die Stromrichtung gewechselt. — Serum und Körperchen des Blutes vor und kurz nach dem Einbringen des schwefelsauren Natrons. Neben dem procentischen Gehalte des Blutes an Gesammteiweiss wurde der Procentgehalt an Körpercheneiweiss und Serumeiweiss bestimmt. Aus diesen drei Eiweissbestimmungen liess sich zunächst der Antheil des Serums und der Körperchen an der Volum-Einheit Blut berechnen. Aus dem Eiweissgehalte des Serums vor und nach der Injection liess sich berechnen, wie viel Serum des dichteren Blutes erforderlich ist, um das Eiweiss des verdünnteren Serums nach der Injection zu liefern. Vergleicht man nun dieses Volum mit dem thatsächlichen Volum-Antheil des Serums am Blute nach der Injection, so erhält man die Wassermenge, die zu dem Serum des dichteren Blutes hinzutreten musste, um das Serumvolum des verdünnteren Blutes zu liefern. In gleicher Weise kann man berechnen, welche Volum-Aenderung die Körperchen bei ihrem Uebergange aus der ersten in die zweite Blutart durchzumachen hatten. Z. B. Versuch 5:

	Vor der Einführung des Salzes.	2 Min. nach vollendeter Einführung des Salzes.
Eiweiss in 100 Theilen Blut	21,09	17,45
» » 100 » Serum	6,78	5,16
Körpercheneiweiss in 100 Theilen Blut	16,85	14,10
Eiweiss in dem Serum von 100 » »	4,24	3,35
Volum des Serums in 100 » »	62,54	64,92
Volum der Körperchen in 100 » »	37,46	35,08
Eiweiss in 100 Körperchen	44,98	40,19

Demnach genügten 49,40 des Serums vom Blute 1 um 64,92 Serum des Blutes 2 zu bilden. Das Serum hatte 15,52 Wasser aufgenommen. 31,35 Körperchen des Blutes 1 lieferten 35,08 Körperchen des Blutes 2; sie hatten 3,73 Theile Wasser aufgenommen. In Summa waren demnach zum Blute $15,52 + 3,73 = 19,25$ Theile Wasser getreten, während aus

der Veränderung des Gesammteiweissgehaltes sich eine Wasseraufnahme von 17,18 Theilen ergibt. — Alle fünf Versuche führen zu demselben Schlusse, dass der grössere Theil des aufgenommenen Wassers im Plasma verbleibt, der kleinere in die Körperchen eintritt. Es schwellen also die lebenden Blutkörperchen ebenso wie die todten in verdünnteren Lösungen an. Die gute Uebereinstimmung zwischen der berechneten Gesammtwasseraufnahme und der berechneten Summe der Volum-Aenderungen von Serum und Körperchen sichern den Schluss, dass es sich bei den Veränderungen des Eiweissgehaltes thatsächlich um Wasseraufnahme, nicht um Eiweissverlust handelt. — Bei vier Versuchen war im Blut und Serum der Gehalt an Na_2SO_4 bestimmt worden. Daraus liess sich die Vertheilung des Salzes auf Plasma und Körperchen berechnen. Der Befund war überaus wechselnd, 1 Mal waren die Körperchen salzfrei, 1 Mal enthielten sie procentisch weniger, 2 Mal mehr Salz als das Serum. — Beitrag des Serums und der Körperchen zu dem Verluste des Blutes an Wasser. Drei Versuche in gleicher Weise angestellt und berechnet, ergaben, dass an der Gesammtwasserabgabe des Blutes während der 1. St. nach beendeter Injection sowohl die Körperchen als das Plasma betheiligt sind. In zwei von den drei Versuchen war der procentische Wasserverlust bei den Körperchen grösser als beim Plasma. — Ganz ebenso wie das Na_2SO_4 wirkten bei je einem Versuche NaCl und Na_2HPO_4. In's Blut eingeführt, erzeugten sie eine Wasserströmung aus den Geweben zum Blute und traten selbst in die Gewebssäfte über. Ist dann das Blut durch die Nierenthätigkeit vom Ueberschusse des Salzes befreit, so tritt das in's Gewebe ausgetretene Salz in's Blut zurück, während gleichzeitig das Wasser in die Gewebssäfte zurückkehrt. — Der ganze Process trägt das Gepräge eines endosmotischen, dessen Verlauf durch die fortschreitende Entfernung des einen der diffundirenden Substanzen geregelt wird, wodurch Stärke und Richtung des Diffusionsstromes geändert werden. — Dieser Diffusionsvorgang darf stets erwartet werden, wenn das Gleichgewicht des Gehaltes von Blut und Gewebsflüssigkeiten an krystalloiden Substanzen gestört ist [vergl. Brasol, J. Th. **14**, 149]. Daraus erklärt sich, beiläufig gesagt, auch die Constanz der Zusammensetzung aller Transsudate bezüglich der Salze und Extractivstoffe [Runeberg, J. Th. **14**, 457] und der constante Zuckergehalt des arteriellen Blutes bei den verschiedensten Ernährungszuständen [v. Mering, J. Th. **7**, 131; Bleile **9**, 113]. Gruber.

77. G. Gaglio: Die Milchsäure des Blutes und ihre Ursprungsstätten[1]. Verf. suchte die Frage zu beantworten, ob das Auftreten von Milchsäure in, durch überlebende Organe geleitetem Blute — eine Erscheinung, die zuerst Drechsel bei der Durchblutung der Niere beobachtet hat — ein regelmässiger Vorgang sei, und wenn dies der Fall ist, ob es sich dabei um eine Ausspülung vorgebildeter Milchsäure oder um deren Neubildung handle.

Zum Nachweise der Milchsäure wurde das geschlagene und abgeseihte Blut allmälig unter Umrühren mit dem 5fachen Volumen 95%igen Alcohols versetzt und 24 St. lang ruhig hingesetzt. Dann wurde der Alcohol mit Hülfe der Wasserluftpumpe abfiltrirt, das Gerinnsel noch 3 Mal mit heissem Alcohol ausgezogen. Die alcoholischen Auszüge wurden vereinigt, der Alcohol abdestillirt, die rückständige Lösung fast zur Trockne verdampft, mit etwas Wasser aufgenommen, mit Aether ausgezogen, dann mit einer geringen Menge Schwefelsäure angesäuert und 6—8 Mal mit immer erneuten Aethermengen stundenlang ausgeschüttelt. Der Rückstand des Aetherauszuges wurde in Wasser aufgenommen, unter Erwärmen mit Zinkcarbonat versetzt, nach vollendeter Neutralisation filtrirt; Filtrat und Waschwasser auf dem Wasserbade schliesslich im Exsiccator eingetrocknet. — Wenn man nur geringe Mengen Schwefelsäure zum Ansäuern verwendet und sorgfältigst Aether und wässerige Lösung scheidet, dann bleibt der Aetherauszug schwefelsäurefrei. — Statt die fettartigen Substanzen mit Aether zu entfernen, behandelte der Verf. später auf Drechsel's Rath den Rückstand des Alcoholauszuges mit ein wenig Schwefelsäure, erwärmte die Flüssigkeit zur Beseitigung ihrer emulsionartigen Beschaffenheit längere Zeit auf dem Wasserbade und filtrirte. Der Filterrückstand wurde zum 2. und 3. Mal mit Wasser und Schwefelsäure ausgezogen. Die sämmtlichen Filtrate wurden mit Na_2CO_3 neutralisirt, eingeengt, wieder angesäuert, mit Aether extrahirt u. s. w. — Das Zinklactat, wie es nach dem beschriebenen Verfahren erhalten wird, ist mit etwas Farbstoff verunreinigt, von dem es durch Lösen im Wasser, Fällen und Waschen mit absolutem Alcohol befreit wird. — In derartigen, aus Blut erhaltenen Krystallen fand Verf. 12,64—13,25% Krystallwasser; im wasserfreien Zinksalze 29,16—30,23% C, 4,40—4,70% H, 26,37—27,13% Zn. Fleischmilchsaures Zink verlangt 29,63% C, 4,11% H, 26,75% Zn. Das spec. Drehungsvermögen wurde zu 6,25—7,29° gefunden.

Nach den Versuchen des Verf.'s ist Milchsäure ein constanter Bestandtheil des frisch aus der Ader gelassenen Hunde- und Kaninchen-Blutes, auch bei Thieren, die tagelang geruht haben. Im Gesammtblute aus der Carotis von zwei Hunden, die 24 St. resp. 48 St.

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 400—414. Aus der physiol. Anstalt zu Leipzig.

lang gefastet hatten, fand Verf. 0,021 resp. 0,017 Grm. Milchsäure auf 100 Ccm. Blut — im Blute von Hunden nach beendeter Verdauung wurden 0,022—0,035 (einmal 0,157) Grm. pro 100 Ccm. gefunden; 6 St. nach der Fütterung 0,035—0,054 Grm. Im Serum eines in der Verdauung begriffenen Hundes 0,081 Grm.; in Kaninchenblut 0,096 Grm. pro 100 Ccm. — Nach bekannter Methode leitete der Verf. Blut durch die Niere. Bei einem Versuche, bei dem 350 Ccm. Blut bei 36° C. und 18—20 Mm. Hg-Druck binnen 2 St. durch die beiden Nieren eines kleinen Hundes geleitet, dann durch Schütteln mit Luft wieder arteriell gemacht und von Neuem durch die Nieren geleitet worden waren, enthielt danach das Durchleitungsblut 0,026 % Milchsäure, also nicht merklich mehr als im frischen Blute gefunden wird. In zwei weiteren Versuchen wurde der Gehalt wesentlich höher gefunden, zu 0,043 und 0,065 %. Völlig beweisend aber für die Bereicherung des Blutes mit Milchsäure beim Durchgange durch die Niere sind zwei andere Versuche, bei denen nur ein Theil des Blutes durch die Niere geleitet, der andere in verschlossener Flasche neben dem Durchleitungsblute erwärmt und hinterher in beiden Blutproben der Milchsäuregehalt bestimmt wurde. In einem Falle stieg der Procentgehalt bei der Durchleitung von 0,038 auf 0,066; im zweiten von 0,021 auf 0,057. — Dass es sich dabei um Neubildung von Milchsäure handelt, wurde durch zwei Versuche bewiesen, bei denen eine Anzahl von Hundenieren zerhackt und mit Alcohol wiederholt verrieben und ausgepresst wurde, so lange der Alcohol noch etwas löste und der Alcoholauszug dann, wie oben angegeben, auf Milchsäure untersucht wurde. Im einen Falle wurden aus 180 Grm. Nieren nur Spuren von Krystallen erhalten, im zweiten Falle aus 550 Grm. Nieren 0,043 Grm. Milchsäure, also eine für die gefundene Bereicherung des Blutes durchaus ungenügende Menge. — Auch beim Durchgange des Blutes durch die frische Lunge bildet sich Milchsäure. Während der Blutdurchleitung wurde künstliche Respiration im Gange erhalten. Bei einem Versuche enthielt das Blut nach 2maliger Durchleitung durch die Lunge bei 39° und 10—20 Mm. Hg 0,054 % Milchsäure. Bei einem zweiten Versuche enthielt das nicht durchgeleitete Blut 0,053 %, nach 2maliger Durchleitung bei 38—39° in gleichem Drucke 0,069 %, nach 8maliger 0,085 % (absolut in je 400 Ccm. Blut 0,211 Grm., resp. 0,277 Grm., resp. 0,340 Grm.). — Dass die Bildung der Milchsäure nicht etwa ein postmortaler Vorgang ist, wurde

folgendermaassen bewiesen. Die Lunge, die zum letzterwähnten Versuche gedient hatte, wurde 20 St. lang auf Eis aufbewahrt, dann zunächst durch Durchleiten von frischem, auf 38 ° erwärmtem Blute ausgespült. Hierauf wurde eine neue Blutmenge 3 Mal bei 38 ° und 20 Mm. Hg durchgeführt und dann darin 0,037 % Milchsäure gefunden, während das nicht durchgeleitete Blut 0,035 % davon enthielt. Die Lunge hatte somit nach dem Absterben die Fähigkeit der Milchsäurebildung verloren. Dasselbe bewies ein zweiter Versuch, bei dem 1 Theil des Blutes eines grossen Hundes frisch untersucht wurde, ein 2. sofort durch die Lunge eines kleinen Hundes geleitet wurde, ein 3. mit der Lunge eines zweiten kleinen Hundes 48 St. lang in Eis verpackt aufbewahrt und dann erst durch diese hindurchgeleitet wurde. In der ersten Blutprobe wurde 0,032 %, in der zweiten 0,068 %, in der dritten 0,051 % Milchsäure gefunden; nach 48 St. war also nur halb so viel Milchsäure gebildet worden, als bei der Durchleitung durch das frische Organ. — Auch ein Versuch, bei dem abwechselnd Blut und Blutserum durch die Lunge geleitet wurde, bewies, dass es sich um Neubildung von Milchsäure unter dem Einflusse der Blutzufuhr handelt. Das ursprüngliche Blut enthielt 0,045 % Milchsäure, nach 3 maliger Durchleitung 0,054 %. Hierauf wurde die Lunge mit Serum ausgespült, dann 3 Mal frisches Serum mit ursprünglich 0,080 % iger Milchsäure durchgeführt. Nach der Durchleitung wurde sein Milchsäuregehalt unverändert gefunden; während in einer zweiten Blutportion, die hierauf durchgeleitet wurde, der Procentgehalt wieder von 0,045 auf 0,052 anstieg. — Der Umstand, dass die Milchsäure sich stets im Blute findet, auch bei ruhenden und fastenden Thieren, beweist, dass sie ein constantes Product des normalen Stoffwechsels ist. — Zu den Stoffen, aus denen die Milchsäure gebildet wird, gehört vermuthlich der Inosit, der sich stets in Lunge und Niere findet und aus dem künstlich Milchsäure darstellbar ist. Für diese Annahme scheint auch ein Durchleitungsversuch mit inosithaltigem Blute zu sprechen. Ueber die Orte, wo die Milchsäure weiter zersetzt wird, müssen Versuche entscheiden. Gruber.

78. K. Raske: Zur chemischen Kenntniss des Embryo[1].

I. Ueber die chemische Zusammensetzung der Gewebslüssigkeit (Lymphe) des Embryo. Zerschneidet man Muskeln

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 336—340.

von frischen Rindsembryonen grob und bringt sie auf ein Colirtuch, so tropft eine beträchtliche Menge einer nicht gerinnbaren, schwach röthlich gefärbten Flüssigkeit ab. Es wurden zwei quantitative Analysen derselben, im Wesentlichen nach Hoppe-Seyler, angestellt: spec. Gewicht 1,021 resp. 1,024. I. Wasser 94,398 % feste Stoffe 5,602, Albumin 2,972, in Wasser lösliche Extractstoffe 1,235, alcohollösliche Extractstoffe, Cholestearin, Fett, Lecithin 0,675, lösliche Salze 0,613, unlösliche Salze 0,107 %. II. Wasser 94,489 % feste Stoffe 5,511 %, Albumin 1,961 %, wasserlösliche Extractstoffe 2,654, alcohollösliche Extractstoffe 0,062 %, Cholestearin 0,014 %, Fett und Lecithin 0,060, lösliche Salze 0,720, unlösliche Salze 0,040 %. Eine besondere Trockenrückstandbestimmung ergab bei I 5,35 %, bei II 5,723 %. — Bei Verdünnen der Flüssigkeit mit Wasser, sowie bei Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure entstand ein geringer Niederschlag. Bei 54° traten geringe Flocken auf, bei 64° Trübung bis zur Undurchsichtigkeit. Durch Eintragen von Kochsalz entstand ein in 10 % NH_4Cl löslicher Niederschlag. Die Probe auf Pepton fiel negativ aus. — Ebenso konnte Harnstoff nicht nachgewiesen werden. Dagegen wurde eine geringe Menge Adenin oder Hypoxanthin isolirt, als eine grössere Menge „Lymphe“ mit Bleiacetat gefällt, das entbleite Filtrat mit Quecksilbernitrat unter Neutralisation mit Na_2CO_3 gefällt, der Niederschlag mit H_2S zerlegt, das Filtrat vom HgS nach Verjagen des H_2S unter Zusatz von $CaCO_3$ eingedampft, der Rückstand mit Alcohol extrahirt und dann mit Wasser gekocht, die wässerige Lösung eingedampft, in NH_3 gelöst und mit Silbernitrat gefällt wurde. Der gallertige Niederschlag löste sich beim Erwärmen in Salpetersäure (1,1 spec. Gewicht) und krystallisirte beim Erkalten in weissen mikroscopischen Nadelbüscheln und Sternen.

Gruber.

79. **W. D. Halliburton: Notiz über den Farbstoff des Serums einiger Vögel**[1]. Die durch Hitze erhaltenen Coagula aus dem Blutserum von Hühnern und Tauben geben an Alcohol einen orangerothen öligen Farbstoff ab, welcher auch beim Ausfällen des Serums mit Alcohol in Lösung bleibt. Er löst sich leicht in Aethylalcohol, Petroleumäther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol, Aether,

[1] Note on the colouring matter of the serum of certain birds. Journ. of physiol. 7, 324—326.

schwer in Olivenöl, nicht in Terpentin; die Lösungen zeigen gelbe Farbe; rauchende Salpetersäure färbt grün, Schwefelsäure und Jod violett, Sonnenlicht entfärbt, Sauerstoff, Wasserstoffsuperoxyd, Kohlensäure rufen keine Veränderung hervor. Verdünnte Lösungen zeigen nur einen Absorptionsstreif, durch dessen Mitte die Linie F geht (λ475—λ500), abweichend von dem Luteïn des Säugethierserums, welches einen zweiten Absorptionsstreif mitten zwischen F und G aufweist[1]). Das Serum der Schildkröten verhält sich wie das der Vögel; der Alcoholextract des Serums von Kröten und Eidechsen ist nur sehr schwach gelb gefärbt. — Das gelbe Lipochrom, welches Mac Munn mittelst Aether aus den Brustmuskeln der Tauben extrahirte, ist nach H. identisch mit dem Serumluteïn und stammt aus dem in den Muskeln enthaltenen Fettgewebe. Herter.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Eiweisskörper.

*Die Analyse der Milch, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Untersuchung dieses Secretes für Chemiker, Pharmaceuten und Aerzte. Von Dr. Emil Pfeiffer in Wiesbaden. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1887. 82 pag. [Wichtige Monographie mit vielen eigenen Beobachtungen.]

*Fr. Bärtling, über die neue Methode der Milchanalyse von M. A. Adams nach vergleichenden Untersuchungen. Repert. d. anal. Chemie **6**, 414—415. Chem. Centralbl. **17**, 844.

80. G. Sartori, über die schnelle Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch.

81. Ph. Biedert, über die Eiweisskörper der Menschen- und Kuhmilch.

82. R. Palm, über die Milch, ihre Bestandtheile und Präparate mit besonderer Berücksichtigung des Milchpeptons oder Lactoproteïns.

[1]) Vergl. u. A. Krukenberg, J. Th. **15**, 139.

*H. Thierfelder, zur Kenntniss der Caseïnpeptone. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 577.

83. M. A. Mendes de Leon, Eisengehalt der Milch.
84. G. Bunge, Bemerkung zur Theorie der Drüsenfunction (Aschegehalt der Milch).
85. Fr. Raspe, Frauenmilch und künstliche Ernährung der Säuglinge.

*F. Soxhlet, über Kindermilch und Säuglingsernährung. Münchener med. Wochenschr. 1886, pag. 15, 16.

86. J. van Geuns, über die Einwirkung sogen. Pasteurisirens auf die Milch.

*W. Hesse, ein neuer Apparat zur Sterilisirung der Milch für den Hausgebrauch. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 19.

*E. Pfeiffer, die Zusammensetzung der menschlichen Milch bei Rhachitis der Säuglinge. Jahrb. f. Kinderheilk. **24**, 248. Verf. fand, dass Säuglinge trotz reiner Muttermilchnahrung an Rhachitis erkrankten. Die Milch bot keine constanten Unterschiede von Milch solcher Mütter, deren Säuglinge normal waren. Mehrfach wurde jedoch ein geringerer Aschengehalt gefunden, z. B. 0,106 resp. 0,087 % gegenüber 0,15 % normal. Der procentische Kalkgehalt der Asche war bei rhachitischen Säuglingen ein hoher, 17,57 % (gegenüber 17,41 % normal), dagegen der Phosphorsäuregehalt im Mittel aus drei Aschenanalysen rhachitischer Milch ein niederer, 19,62 %, gegenüber 24,65 % bei normaler Milch. Andreasch.

*H. Fehling, über die Anwendung von Arzneimitteln bei Stillenden und den Einfluss der Milch auf den Säugling. Archiv f. Gynäk. 28, Heft 3. Enthält Beobachtungen über den Uebergang von Salicylsäure, Jodkalium, Ferrocyankalium von Jod nach Jodoformanwendung, von Quecksilber etc. Auch narkotische Mittel, Tinct. opii und Morphin, sowie Chloralhydrat und Atropin wurden in ihrer Wirkung auf den Säugling geprüft. Andreasch.

H. Weiske, Stickstoffbestimmung im Herbivorenharn und in der Milch nach Will-Varrentrapp und Kjeldahl. Cap. VII.

Fettbestimmungsmethoden, Butter.

87. Halenke und Möslinger, zur Milchanalyse.
88. A. Cronander, neue Methode der Milchfettbestimmung.
89. De Laval, Milchfettbestimmung mittelst „Lactokrit".
90. J. Sebelien, vergleichende Untersuchungen über einige neue Methoden zur Fettbestimmung der Milch.
91. G. Sartori, vergleichende Versuche über schnelle Bestimmung der Butter in der Milch nach verschiedenen Methoden.
92. E. Duclaux, Studien über die Butter.

*E. Duclaux, über das Ranzigwerden der Butter. Compt. rend. **102**, 1077. Die Butter, welche nach D. aus 93,0% Olein, Margarin und Stearin 4,4% Butyrin, 2,5% Caproïn und 0,1% Caprylin und Caprinin besteht, enthält nach Chevreul auch im frischen Zustande stets etwas freie Buttersäure. Das Butyrin wird beim Ranzigwerden zuerst zerlegt. Diese Zerlegung hängt nicht von Mikroben ab, sondern beruht auf der spontanen Zersetzlichkeit der Glyceride; sie wird verlangsamt durch Salze, begünstigt durch Wasser, saure Reaction, Licht und Luft. Die Butter nimmt Sauerstoff auf, zunächst ohne entsprechende Abgabe von Kohlensäure, welche sich später neben Ameisensäure bildet. Thätigkeit von Mikroorganismen, welche besonders in caseïnreicher Butter Platz greift, beschleunigt die Spaltung der Butterfette. Herter.

93. E. Scheffer, Milchbutter und Kunstbutter.

94. C. Virchow, über die Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter.

*Alex. Müller, Vorarbeiten zur Analyse von Natur- und Kunstbutter. Milchzeitung 1886, No. 28. Repert. d. anal. Chemie 1886, No. 26 u. 27. Verf. bestimmte die Refraction verschiedener Oele, sowie natürlicher und künstlicher Fettgemenge bei höheren Temperaturen; untersuchte den Einfluss, bezüglich der Nachwirkung stattgefundener starker Erhitzung auf die Refraction und die Löslichkeit verschiedener Fette in Alcohol. Soxhlet.

95. J. Skalweit, die Anwendung des Refractometers in der Butteranalyse.

Kumys und Kefir.

96. J. Biel, Studien über die Eiweissstoffe des Kumys und des Kefir.

97. O. Hammarsten, Untersuchungen über Kefir.

*J. Theodoroff, historische und experimentelle Studien über den Kefir. Würzburg, Stahel, 1886. 28 pag. Verf. gibt am Schluss seiner Abhandlung folgendes Résumée: 1) der Kefir vergrössert bemerkbar die Harnausscheidung nur dann, wenn er in grösseren Mengen gebraucht wird und auch dann wahrscheinlich nicht mehr, als der Wassereinführung entspricht; 2) das spec. Gewicht des Harns sinkt unter dem Einflusse des Kefirs; zugleich sinkt auch der Gesammtgehalt der festen Bestandtheile; 3) der Stickstoffaustausch im Organismus wird gehemmt; 4) die Verdauungsthätigkeit wird selbst bei sehr geschwächten Verdauungsorganen ermöglicht und angeregt, die Ernährung gehoben; 5) das Körpergewicht nimmt unter dem Einflusse des Kefirgebrauches rasch und enorm zu; 6) die Zahl der rothen Blutkörperchen wird vermehrt. Andreasch.

80. **G. Sartori: Ueber die schnelle Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch** [1]. Verf. machte genaue Bestimmungen des spec. Gewichtes und des Fettes in der Milch, berechnete daraus nach den Angaben der Autoren den Gehalt an Trockensubstanz und controlirte diese Berechnung durch directe Bestimmungen derselben. Die Berechnung wurde ausgeführt sowohl nach Behrend und Morgen [J. Th. **9**, 130], als auch nach Clausnitzer und Mayer nach der Formel $t = \frac{x + \frac{S-1}{0,00475}}{0,789}$ [vergl. J. Th. **10**, 201], wo t die Trockensubstanz, x den Fettgehalt und S das spec. Gewicht der Milch bedeutet, nach Fleischmann und Morgen [l. c. **12**, 166] und nach Hehner. Bei den 30 von S. ausgeführten Analysen ergab die erste Berechnungsweise einen mittleren Fehler von — 0,22 % (— 0,30 bis + 0,23), die zweite einen solchen von + 0,41 % (Max. + 0,07), die vierte + 0,52 % (Max. 0,7); am Besten stimmte die Berechnung nach Fleischmann und Morgen, welche Abweichungen von — 0,13 bis + 0,22 %, im Mittel — 0,09 ergab. (Im Original sind die von den Autoren berechneten Tabellen mitgetheilt.) Herter.

81. **Ph. Biedert: Ueber die Eiweisskörper der Menschen- und Kuhmilch** [2]. Verf. weist auf die Unterschiede hin, die Menschen- und Kuhmilch beim Uebersättigen mit Magnesiumsulfat zeigen; letztere zeige bald eine klumpige Ausscheidung in hellem Serum, bei ersterer sei auch mikroscopisch kein Gerinnsel zu finden. Diese Verschiedenheit beruhe weder in der ungleichen Reaction, noch im verschiedenen Gehalt an Eiweiss und Fett beider Milcharten. Mit Essigsäure stark angesäuerte Menschenmilch zeige beim Uebersättigen mit Magnesiumsulfat rasch einen kräftigen Niederschlag im klaren Serum. Aus dem abfiltrirten Serum der Menschenmilch erhielt Verf. durch aufeinanderfolgendes I. Uebersättigen mit Magnesiumsulfat, II. Versetzen mit Essigsäure, III. Aufkochen und IV. Zusatz von Tannin im jedesmaligen Filtrat vier Niederschläge, deren Mengenverhältnisse sich in folgender Weise darstellen:

[1] Sulla determinazione rapida della materia secca nel latte. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 98—105. — [2] Mittheilungen an die pädiatrische Section der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin 1886.

No. I.	No. II.	No. III.	No. IV.
0,15—0,71 %	0,08—0,32 %	0,02—0,8 %	0,05—0,32 %,

während die analogen Niederschläge in der Kuhmilch betrugen:

No. I.	No. II.	No. III.	No. IV.
2,33—2,58 %	0,4 %	0 oder unwägbare Spuren	0,07—0,12 %.

Die maassgebenden Unterschiede zwischen Menschen- und Kuhmilch seien also in der qualitativen Verschiedenheit ihres Eiweisskörpers begründet. Soxhlet.

82. **R. Palm: Ueber die Milch, ihre Bestandtheile und Präparate mit besonderer Berücksichtigung des Milchpeptons oder Lactoproteïns**[1]. Diese sehr umfangreiche Arbeit besteht zum grössten Theile aus einer Zusammenstellung des bisher Bekannten über menschliche und alle Arten thierischer Milch, das Secret des Milchbaumes (Brosimum galactodendron), Untersuchungsmethoden und Milchpräparate, wie Kumys, Kefir, Arna oder Arsa (Milchbranntwein), condensirte Milch etc. — Zum Schlusse führt Verf. eigene Versuche über die Darstellung des Lactoproteïns aus der Milch an. — Abgerahmte Milch wird mit 1 %iger Essigsäure versetzt; nach Entfernung des Caseïns durch Filtration wird die Essigsäure durch andauerndes Kochen entfernt, nochmals filtrirt und das Filtrat mit Soda neutralisirt, wobei noch etwas Eiweiss ausgeschieden wird. Alsdann wird wieder filtrirt und das Filtrat mit essigsaurer Quecksilberoxydlösung versetzt solange als noch ein Niederschlag entsteht, jedoch unter möglichster Vermeidung eines Ueberschusses des Fällungsmittels, weil der Niederschlag wieder gelöst werden könnte. Der Niederschlag wird mit 50—60° (Tralles) Alcohol gewaschen, in Wasser aufgeschlemmt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt, aus dem Filtrat von Schwefelquecksilber wird das Lactoproteïn durch Abdampfen gewonnen. Durch diese Methode soll das Lactoproteïn quantitativ gewonnen werden. — Das Lactoproteïn wird nicht gefällt durch Alcohol (95 % Tr.), Wärme, Alkalien, Säuren, Salze. Hingegen fällen Gerbsäure, Bleiessig mit Zusatz einer alcoholischen Lösung von Salmiak und salpetersaures Quecksilberoxyd vollständig. Es löst sich leicht in Säuren, gleichwie im Ueberschuss genannter Fällungsmittel. Aus alcoholischer Lösung wird es durch Aether als ölige Masse gefällt. — Das Lactoproteïn gibt eine gelbe, wässerige

[1]) Militär-medicinisches Journal 1886, Heft 4, Abth. VI, pag. 95 (russ.).

und alcoholische Lösung von stark saurer Reaction. Beim Abdampfen werden die Lösungen immer gelber und schliesslich resultirt eine vollkommen dunkle Masse. Die wässerige Lösung löst Eiweiss, das beim Erhitzen der Lösung gerinnt. Fehling'sche Flüssigkeit wird durch Lactoproteïn ebenso reducirt wie durch Milchzucker. Verf. fand in der Kuhmilch 1,0—1,5 % Lactoproteïn. Bei seinen Untersuchungen fand P. einen gelben Farbstoff, indem er die abgerahmte Milch auf dem Wasserbade bis fast zur Trockne einengte, mit kaltem Wasser aufnahm, Caseïn und Albumin abfiltrirte und das Filtrat nochmals bis fast zur Trockne eindampfte. Den Rückstand extrahirte er mit 95 %igem Alcohol und erhielt eine hellgelbe Flüssigkeit. Diese wurde bis zur Consistenz eines flüssigen Oeles eingedampft, der Rückstand mit 3—4 Volumen 95 %igen Alcohols versetzt und filtrirt. Das Filtrat enthält den gelben Farbstoff; derselbe kann durch Bleiessig gefällt werden. Kaustische Alkalien färben die Lösung dieses Farbstoffes dunkler bis braun, durch Essigsäure und Schwefelsäure wird er dunkelrosa. Isolirt wurde der Farbstoff nicht. — Verf. nimmt in der Milch nur drei Eiweisskörper an und erklärt die vielen von anderen Forschern gefundenen Eiweisskörper dadurch, dass die drei Proteïne sich unter dem Einflusse der Reagentien und der Wärme rasch verändern. — Verf. hält für die beste Methode, die Milch zu analysiren, nachdem sie zur Trockne verdampft worden ist, weil alsdann die Wirkung der Reagentien besser beobachtet werden kann. Er schlägt folgendes Verfahren, das er bei vielen Kuh- und Stutenmilchanalysen erprobt hat, vor: 10—20 Grm. Milch werden zuerst auf dem Wasserbade, dann im Luftbade bei 110—115° C. bis zur Gewichtsconstanz eingetrocknet; der Rückstand wird gewogen, mittelst Aethers entfettet und in 2 Theile getheilt; der eine dient zur Aschenbestimmung, während der andere mit Wasser zu einem Brei angerührt, erwärmt und mit so viel concentrirter Essigsäure versetzt wird, als sich noch etwas löst. Hierbei löst sich das Eiweiss vollständig. Das Caseïn wird auf gewogenem Filter abfiltrirt und mit Alcohol, der 1 % Essigsäure enthält, ausgewaschen. Das Filtrat vom Caseïn wird aufgekocht und mit concentrirter Salpetersäure versetzt bis zur völligen Abscheidung des Albumins. Anstatt der Salpetersäure können auch kohlensaure Alkalien benutzt werden, welche das Eiweiss noch vollständiger abscheiden. Das Albuminfiltrat wird mit kohlensaurem Alkali bezw.

Essigsäure vorsichtig neutralisirt; eher kann es schwach sauer sein als wie alkalisch. Zu diesem Filtrat fügt man salpetersaures oder essigsaures Quecksilber, einen Ueberschuss vermeidend. Den entstandenen Niederschlag wäscht man mit 50—60 % igem Alcohol, trocknet, wägt und berechnet nach der Formel: $2(HgOC_{144}H_{122}N_{18}S_2O_{44}) + 5H_2O$, indem man 20 % Quecksilberoxyd als mit Lactoproteïn verbunden annimmt. Im Filtrat vom Lactoproteïn wird dann der Milchzucker bestimmt. — Falls in der Milch weniger Caseïn als Albumin vorhanden ist, so soll man den entfetteten Rückstand der Milch mit Wasser zu einem sehr dünnen Brei anrühren, mässig erwärmen und eine concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron unter beständiger Erwärmung zufügen so lange sich noch etwas löst; das Caseïn löst sich, das Albumin bleibt ungelöst und wird mit 50—60 % igem Alcohol gewaschen. Aus der alcoholischen Lösung fällt man das Caseïn mit Essigsäure oder Salpetersäure, nachdem die Lösung erwärmt worden war. Mit dem noch in Lösung befindlichen Lactoproteïn wird jetzt wie oben angegeben verfahren. Tobien.

83. **M. A. Mendes de Leon: Eisengehalt der Milch**[1]. Verf., welcher hervorhebt, dass die Entdeckung des Eisens in der Milch-Asche zwei Holländern (Stipriaan Huiscius und Bondt 1790) zukommt, und die verschiedenen bis jetzt in der Literatur vorhandenen, sehr auseinandergehenden Angaben über den Eisengehalt der Milch in einer Tabelle zusammenstellt, bereitete sich die Milchasche, indem er die in ganz reinen Gefässen aufgefangene Milch in Abdampfschälchen unter Zusatz von ein Paar Tropfen verdünnter Essigsäure zur Trockne eindampfte, und die durch Erhitzung in der Muffel erhaltene ganz weisse Asche in 20 % iger, vollkommen reiner Schwefelsäure löste und die Lösung unter Zusatz eines Krystalls Kaliumchlorat so lange erhitzte, bis der event. vorhandene Geruch nach Chlor vollkommen verschwunden war. In diesen schwefelsauren Aschelösungen wurde das Eisen colorimetrisch bestimmt durch Vergleichung der Farbe, welche in denselben nach Zusatz einer bestimmten Menge (5 CC.) einer 50 % igen Rhodankaliumlösung entsteht, mit Eisenlösungen von bestimmtem Gehalt. Controlbestimmungen ergaben, dass es nach dieser Methode vollkommen gelingt,

[1]) Untersuchungen aus dem hygienischen Laboratorium in Amsterdam. Nederl. Tijdschrift voor Geneeskunde 1886, **38**, 297.

1 Mgrm. Eisen in 100 CC. Milch zu finden. — Die vom Verf. erhaltenen Resultate zugleich mit dem Gehalt der untersuchten Milch an festen Substanzen und an Fett enthält folgende Tabelle:

	Milligramm Eisen in 1000 Mgrm. Asche.	Fett in %.	Feste Substanzen in %.	Eisen in % der Milchasche.
I. Kuhmilch.	2	—	—	—
IIa. »	2,35	5,68	11,8	1,9
IIb. »	2,35	5,68	11,8	1,9
III. »	6,5	5,95	11,6	5,6
IV. »	5	3,8	10,6	4,7
V. »	5	2,92	10,6	4,7
VI. »	4,5	4,01	11,7	3,8
VII. »	2,5	3,57	10,29	2,4
A. Frauenmilch	3,42	6,22	12,6	2,7
B. » I Para 12 T. n. G.	1,16	—	—	—
C. » I » 14 » » »	3,48	2,29	11,1	3,1
D. » I » 4 » » »	3,42	4,07	12,5	2,7
E. » I » 4 » » »	3,59	4,66	13,8	2,6
F. » I » 18 » » »	3,89	5,73	12,05	2,9
G. » II » 6 » » »	4,51	5,28	14,08	3,2
H. » II » 16 » » »	2,15	8,79	12,9	5,2
I. » II » 24 » » »	1,76	3,65	12,4	2,01
K. » II » 31 » » »	1,508	3,58	13,1	1,1
L. » II » 51 » » »	1,72	2,48	12,8	1,6
M. » II » 53 » » »	2,3	2,14	12,7	1,8
N. » III » 7 » » »	1,62	2,69	13,5	1,2
O. » III » 10 » » »	2,12	3,67	11,8	1,8
P. » III »	2,05	6,8	13,2	3,2
Q. » III »	1,2	6,8	13,2	1,5
R. » III »	2,2	4,1	12,8	1,9

Der Eisengehalt der Milch ist also niedriger wie bis jetzt allgemein angegeben wird, ist in der Milch der Kuh etwas grösser als in derjenigen der Frau, und ist gewissen Schwankungen unterworfen, welche mit dem Gehalt an Fett und festen Substanzen nicht in Zusammenhang stehen. — In einem besonderen Versuche bestimmte Verf. den Eisen-

gehalt der Milch vor und nach dem Gebrauch von Eisen (Eisenlactat) bei einer gesunden Frau, und obgleich er danach durchaus keine Zunahme des Eisens in der Milch auffinden konnte, so glaubt er sich dennoch nicht zu dem Schlusse berechtigt, dass ein Uebergang von innerlich dargereichtem Eisen in die Milch nicht stattfinden könne.

Stokvis.

84. **G. Bunge (Basel): Eine Bemerkung zur Theorie der Drüsenfunction**[1]. Bereits vor 12 Jahren habe ich eine Thatsache mitgetheilt, welche bisher ganz unbeachtet geblieben ist, obgleich sie einen werthvollen Anhaltspunkt gewährt zur Beurtheilung der Theorien über die Drüsenthätigkeit. Ich meine die Thatsache, dass in der Milch die organischen Bestandtheile genau in demselben Gewichtsverhältnisse zur Ausscheidung gelangen, in welchem sie die Asche des Säuglings zusammensetzen. Diese Thatsache ist um so beachtenswerther, als das Blut, welches das Material zur Milchbereitung liefert, eine ganz andere Aschenzusammensetzung aufweist. Ich habe nachträglich auch die Asche des Blutes und des Blutserums vom Hunde analysirt und stelle in Folgendem diese Analysen mit den früheren Aschenanalysen der Hundemilch und des Gesammtorganismus eines saugenden jungen Hundes zusammen.

100 Theile Asche enthalten.	Saugende junge Thiere:			Hundemilch.	Hundeblut.	Hundeblutserum.
	Kaninchen.	Hund.	Katze.			
K_2O	10,8	8,5	10,1	10,7	3,1	2,4
Na_2O	6,0	8,2	8,3	6,1	45,6	52,1
CaO	35,0	35,8	34,1	34,4	0,9	2,1
MgO	2,2	1,6	1,5	1,5	0,4	0,5
Fe_2O_3	0,23	0,34	0,24	0,14	9,4	0,12
P_2O_5	41,9	39,8	40,2	37,5	13,2	5,9
Cl[2]	4,9	7,3	7,1	12,4	35,6	47,6

Dass die Milchasche etwas kalireicher und natronärmer ist als die Gesammtasche des Säuglings, lässt sich teleologisch erklären: das wachsende

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv 1886. (Wörtlicher Abdruck.) — [2]) Von der Summe der Aschenbestandtheile muss das Sauerstoffäquivalent des Chlors abgezogen werden.

Thier wird nämlich — wie ich durch eine Reihe von Analysen gezeigt habe — relativ immer kalireicher und natronärmer; es hängt dieses wahrscheinlich mit der relativen Zunahme der kalireichen Muskeln und der relativen Abnahme der natronreichen Knorpel zusammen. Der höhere Chlorgehalt der Milch erklärt sich vielleicht daraus, dass die Chloride nicht blos zum Aufbau der Organe dienen, sondern auch zur Bereitung der Verdauungssecrete und dass die mit den Verdauungssecreten in den Darm gelangten Chloride nicht wieder vollständig resorbirt werden. Auf die Differenzen im Eisengehalte darf kein Gewicht gelegt werden, weil die Menge der eingeäscherten Milch für eine genaue Eisenbestimmung bei meiner Analyse viel zu gering gewesen ist. — Die Epithelzelle der Milchdrüse sammelt also aus dem ganz und gar anders zusammengesetzten Blute alle anorganischen Bestandtheile genau in dem Gewichtsverhältniss, in welchem der Säugling ihrer bedarf, um zu wachsen und dem mütterlichen Organismus gleich zu werden. Diese eine Thatsache ist hinreichend, alle bisherigen Versuche einer mechanistischen Erklärung der Drüsenthätigkeit zu widerlegen. Es wäre möglich, dass den Epithelzellen bereits vorgearbeitet wird durch die Endothelzellen, welche die Wand der Blutcapillaren zusammensetzen und deren jede gleichfalls ein Organismus für sich ist, ein lebendes Wesen mit äusserst verwickelten, noch gänzlich unbekannten Functionen. Es wäre möglich, dass die Zellen der Capillarwand in den verschiedenen Organen und Geweben ganz verschiedene Plasmabestandtheile hindurchtreten lassen, entsprechend den verschiedenen Bedürfnissen und Functionen. Diese völlig räthselhafte Fähigkeit, eine Auswahl zu treffen, besitzt jede Zelle unseres Körpers.

85. **Fr. Raspe: Frauenmilch und künstliche Ernährung der Säuglinge**[1]. Aus den vom Verf. ausgeführten Analysen der Milch zweier Frauen, die ihre Kinder selbst stillten, vom 5. Tage nach der Entbindung bis zur 22. Woche glaubte derselbe folgern zu können: dass die Menge des Caseïns von 1,5 % am 5. Tage fast constant bis zu 0,62 % in der 22. Woche abnimmt. Ferner, dass der Milchzuckergehalt fast doppelt so hoch als in der Kuhmilch sei, nämlich 8,3 %, und nach der 1. Woche nur geringen Schwankungen unter-

[1]) Archiv f. Hygieine **5**, 128—165.

liege. — Danach hält er folgende Mischungen für nothwendig, um künstliche Frauenmilch herzustellen:

Woche der Ernährung.	Gramm			Procentische Zusammensetzung.			
	Kuhmilch.	Milchzucker.	Wasser.	Caseïn.	Fett.	Milchzucker.	Asche.
1	44,84	5,62	49,54	1,48	1,43	7,64	0,27
2—5	34,24	6,84	58,92	1,13	1,10	8,38	0,20
6—9	29,70	6,93	63,37	0,98	0,95	8,26	0,18
10—12	22,17	7,34	70,49	0,73	0,71	8,34	0,133
15	20,30	7,49	72,21	0,67	0,65	8,40	0,122
20—21	19,09	7,39	73,52	0,63	0,61	8,25	0,115
-22	18,80	7,41	73,79	0,62	0,60	8,26	0,113

(Bemerkenswerth ist, dass die Grundlage der obigen Tabelle, sowie die einer Reihe von Erörterungen des Verf.'s, nämlich der hohe Milchzuckergehalt der Frauenmilch, lediglich das Resultat einer Differenzbestimmung ist. Ref.) Soxhlet.

86. **J. van Geuns: Ueber die Einwirkung sogen. „Pasteurisirens" auf die Milch**[1]. Die Milchsäurebildung kann nach den Versuchen des Verf.'s durch das Pasteurisiren nicht verhindert werden. Doch gelingt es dadurch, das Sauerwerden um einen, manchmal 2—3 Tage zu verzögern. „Pasteurisirte" Milch bietet auch unter Verhältnissen, die für das Sauerwerden sehr günstig sind, nach 24 St. das Aussehen und den Geschmack von brauchbarer, saurer Milchgallerte, während bei der gewöhnlichen Milch schon ein weitergehendes Verderben eintritt. Der Milchsäuregehalt ist nach dem Sauerwerden höher bei pasteurisirter Milch, was nach Verf. darauf zurückzuführen ist, dass diese regelmässig gährt und in Folge Mangel an weiteren Zersetzungen kein Ammoniak entwickelt wird, wie solches bei gewöhnlicher Milch der Fall ist. Eine nennenswerthe Veränderung des Caseïns tritt durch das Pasteurisiren nicht ein. In 1 CC. Milch zählte Verf. vor dem Pasteurisiren 2,500,000, nach demselben 5000 entwickelungsfähige Spaltpilze. Dabei ist es nicht einmal nöthig, lange zu erhitzen, sondern schon eine kurze Erwärmung der Milch auf ca. 80° mit darauffolgender rascher Abkühlung genügte

[1]) Archiv f. Hygieine 3, 464.

nach den Versuchen des Verf.'s, den weitaus grössten Theil (speciell in Nährgelatine sich entwickelnder) Organismen zu tödten oder doch so weit zu schwächen, dass sie sich in der Milch erst später oder bei günstigen Temperaturverhältnissen wieder erholen. Soxhlet.

87. **Halenke und Möslinger: Zur Milchanalyse**[1]. Wenn die zu untersuchende Milch längere Zeit auf Eis gestanden hatte, erhielten die Verf. bei der aräometrischen Methode nicht mehr hinreichende Mengen Aetherfettlösung[2]) und bestimmten dann das Fett nach Liebermann mit der Modification, dass der Fettrückstand gewogen wurde. — Die Formel von Clausnitzer und Mayer, welche die Beziehungen zwischen spec. Gewicht, Trockensubstanz und Fett ausdrückt, wurde etwas abgeändert: $x = t \cdot 0{,}8 - \frac{s-1}{0{,}005}$; ein Mehrgehalt an Nichtfett erhöht danach das spec. Gewicht um 0,0040. x = % Fett, t = % Trockensubstanz, s = spec. Gewicht der Milch. In 30 Milchproben wurden diese drei Factoren bestimmt und zugleich jeder aus den beiden anderen berechnet. Die Differenzen betrugen beim spec. Gewicht: — 0,0009 bis + 0,0012; bei Fett: — 0,18 bis + 0,23 %; Trockensubstanz: — 0,29 bis + 0,23 %. Bei Bestimmung des spec. Gewichtes empfehlen die Verff. ein doppeltes Ablesen, ergibt die zweite Ablesung, welche vorgenommen wird, nachdem die Milch 12 St. bei Kellertemperatur gestanden, in Folge von Contraction ein um 0,001 höheres Resultat, so wird nach derselben Zeit eine dritte maassgebende Ablesung gemacht. Soxhlet.

88. **A. Cronander: Neue Methode der Milchfettbestimmung**[3]. Zu 100 CC. Milch (bei 17,5° C.) fügt Verf. 10 CC. einer Kalilauge, die 100 Grm. in 0,5 Liter Wasser enthält und 30 CC. wasserhaltigen Aether in einen „Glaskolben" von 200—250 CC. Inhalt. Er schüttelt stark durch, schwenkt innerhalb 1 St. wiederholt um und lässt dann behufs Absetzen der Aetherfettlösung ½—1 St. ruhig stehen. — Gestützt auf die Angabe Soxhlet's, dass sämmtliches Fett

---

[1]) Ber. üb. die 4. Vers. bayr. Vertr. der ang. Chemie pag. 110. — [2]) Nach der neuesten Verbesserung der Soxhlet'schen Methode (Anwendung einer Handcentrifuge) bieten solche Fälle kein Hinderniss mehr. Siehe Milchztg. 1887, No. 7. — [3]) Milchztg. 1886, pag. 161—163.

der Milch von der Aetherlösung aufgenommen werde[1]), verflüchtigt Verf. nach dem Absetzen den Aether und drückt das reine Fett in ein graduirtes Glasrohr, in dem jedes Procent Fett der Höhe von 2 Cm. entspricht. Die Volum-Procente werden dann in Gewichts-Procente umgerechnet. Bei Sahne wendet Verf. 25 CC., bei Buttermilch und centrifugirter 200 CC. an. Der Apparat soll um Vieles billiger sein und keine grossen Kenntnisse erfordern, wie dies beim Soxhlet'schen der Fall ist. In einer beigefügten Tabelle gibt Verf. eine Reihe von Controlanalysen, die im Maximum eine Differenz von $^{2-3}/_{10}$ von der chemischen Analyse ergeben. Soxhlet.

89. **De Laval: Milchfettbestimmung mittelst „Lactokrit"**[2]). Die Fabrikanten des Apparates geben eine Beschreibung desselben nebst Beleganalysen, wonach derselbe vermöge guter Uebereinstimmung der erhaltenen Zahlen mit der chemischen Analyse sich für grössere Etablissements mit Dampfbetrieb wohl eignen dürfte, wenn es sich darum handelt, eine bedeutende Anzahl von Milchfettanalysen auszuführen. — Die Milchprobe 10 CC. wird mit der gleichen Menge concentrirter Essigsäure versetzt, welcher man vorher 5 Volum-Procent concentrirter Schwefelsäure beigemischt hat, so dass der Käsestoff bei 7—8 Min. langem Kochen im Wasserbad sich auflöst und nur das Fett unaufgelöst verbleibt. Letzteres wird sodann mittelst Centrifugirens in einem für diesen Zweck construirten Untersuchungsrohr mit Scala zu klarer Absonderung gebracht, worauf man die Menge desselben deutlich ablesen kann. — Der Apparat besteht aus: 1) Untersuchungsröhren aus platinirtem Metall mit einem in Grade eingetheilten Glasrohr und einem Einfüllgefäss; 2) der Lactokritscheibe, in jeden de L.'schen Separatorstativ passend und mit eingebohrten Löchern für die Untersuchungsrohre versehen; 3) Gefässen zur Abmessung gleicher Mengen Milch und Säure; 4) einem Wasserbade mit Kautschukrohr für Dampf und Gläsern, in denen die Proben gekocht werden; 5) einer Flasche Säure; 6) einem Kasten, welcher auch zum Gestell für die Gläser während der Abmessung der Proben und der Säure dient. Vor dem Kochen wird das mit der Mischung der Milch und Säure beschickte Glas

[1]) Anmerkung des Ref.: Das Milchfett löst sich allerdings unter den angegebenen Bedingungen vollständig in Aether, die Aetherfettlösung scheidet sich aber nie vollständig ab; die Grundlage der Methode ist also eine unrichtige oder zum Mindesten unsichere. — [2]) Prospect des Bergedorfer Eisenwerkes. Chem. Centralbl. 17, 797—799.

ein wenig, nach demselben heftig durchgeschüttelt, darauf das eigentliche Untersuchungsrohr durch senkrechtes Eindrücken in das gefüllte Einfüllgefäss zum Einfügen in die vorher auf 40° angewärmte Lactokritscheibe fertig gemacht, wobei ein Ueberschuss an Flüssigkeit durch eine kleine Oeffnung am oberen Ende ausspritzt. Nach einem 3—5 Min. langen Centrifugiren bei 6—7000 Umdrehungen ist die Probe zum sofortigen Ablesen fertig; es entspricht dabei 1 Grad der Theilung 0,1 % Fett.

Lactokrit.	Chem. Analyse.	Differenz.
2,95 %	2,93 %	0,02
3,30 »	3,26 »	+ 0,04
3,28 »	3,27 »	+ 0,01 etc.

Verdünnungsproben:			Berechnet.	Differenz.
Milch.	Wasser.	Lactokrit.		
		%		%
100	—	3,22	—	—
95	5	3,04	3,06	+ 0,02
90	10	2,89	2,90	+ 0,01
85	15	2,70	2,74	0,04
80	20	2,55	2,58	0,03
70	30	2,25	2,25	0,00
60	40	1,95	1,93	— 0,02
50	50	1,60	1,61	+ 0,01

Soxhlet.

90. **J. Sebelien: Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Methoden zur Fettbestimmung der Milch**[1]. Verf. unterzieht die Fettbestimmungsmethoden von A. Cronander und den Lactokrit de Laval's[2]) einer Controle durch Vergleichung der Resultate mit der gewichtsanalytischen und der aräometrischen Methode. Dabei zeigt die Cronander'sche Methode in den meisten Fällen ein zu niederes Resultat (bis zu — 0,65 % Differenz); mit dem Lactokrit dagegen wurden Zahlen erhalten, die von den beiden maassgebenden nie über 0,05 % abweichen. Es sei nothwendig, die für die letztere Methode gegebenen Vorschriften genau einzuhalten, besonders die Probe vor dem Einfüllen in die „Metalldose" gründlich durchzuschütteln und mit dem Einsetzen des „Pfropfens" in die „Dose" sehr rasch zu verfahren. Soxhlet.

[1]) Landw. Versuchsstat. **33**, 393. — [2]) Siehe die vorstehenden Referate.

91. Giuseppe Sartori: Vergleichende Versuche über schnelle Bestimmung der Butter in der Milch nach verschiedenen Methoden[1]. Verf. verglich die zur Bestimmung der Butter empfohlenen schnell ausführbaren Methoden mit der Wägungsmethode. Letztere wurde ausgeführt, indem 10 Ccm. frisch gemolkener, gut gemischter Milch mit Sand zum constanten Gewicht eingetrocknet, der Sand dann in einem Soxhlet'schen Extractionsapparat mit Aether extrahirt und das Aetherextract bei 105—110° getrocknet gewogen wurde. Folgende Resultate wurden erhalten:

Spec. Gewicht bei 15°.	Fettgehalt in %.						Cremometer. Rahm %.	Rahm % dividirt durch Fett %.
	Gewichtsanalyse.	Lactobutyrometer nach				Aräometrisch nach Soxhlet[6].		
		Marchand[2].	Schmidt und Tollens[3].	Schmöger[4].	Adam[5].			
1,0314	3,73	3,75	2,97	3,85	3,59	3,69	8	2,13
1,0314	3,74	3,56	2,76	3,35	3,87	3,78	8	2,14
1,0321	3,80	3,82	3,07	3,17	3,49	3,78	9	2,34
1,0324	3,42	3,59	2,93	3,47	3,47	3,39	9	2,63

[1]) Esperienze comparative per la rapida determinazione del burro nel latte con metodi diversi. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 158—165. Aus der Versuchsstation für Käserei in Lodi. — [2]) Nach der 1878 angegebenen Modification des 1854 der Académie de médecine zu Paris vorgelegten Verfahrens. Es wird Aether von 62°, Alcohol von 86° benutzt, welche im Lactobutyrometer selbst abgemessen werden; der Alcohol wird in mehreren Portionen unter Umschütteln zu der mit der Pipette abgemessenen Milch gegeben. — [3]) Schmidt und Tollens, sowie Schmöger und Adam messen den Alcohol und Aether nicht im Lactobutyrometer, sondern in Pipetten. Schmidt und Tollens nehmen 90—91° Alcohol; sie unterlassen den Zusatz von Natronlauge, erwärmen den Apparat auf 40° und lesen bei 20° ab. Die Berechnung siehe J. Th. **8**, 143. — [4]) Schmöger [J. Th. **11**, 182; **15**, 173] setzt 2 Tropfen Natronlauge zur Milch und addirt 1,235% statt 1,135 (Schmidt und Tollens) für das in Lösung bleibende Butterfett; 1 Ccm. der Aetherfettschicht wird wie bei Schmidt und Tollens = 2,04% Fett gerechnet. — [5]) Étude sur les principales méthodes d'essai et d'analyse du lait. Paris 1879. Adam neutralisirt zunächst die Milch, wenn dieselbe sauer, mit Natronlauge und gibt dann 1 Ccm. Natriumcarbonatlösung (36°) auf 200 Ccm. Milch (1 Tropfen auf 10 Ccm.); er füllt in das Lactobutyrometer zunächst 10 Ccm. Alcohol, 90—92°, dann 10 Ccm. Milch, mischt und fügt dann 10 Ccm. Aether hinzu. Auch Adam erwärmt auf 40°. Die Berechnung geschieht nach Marchand. — [6]) J. Th. **10**, 196.

Spec. Gewicht bei 15°.	Fettgehalt in %.						Cremometer. Rahm %.	Rahm % dividirt durch Fett %.
	Gewichtsanalyse.	Lactobutyrometer nach				Aräometrisch nach Soxhlet.		
		Marchand.	Schmidt und Tollens.	Schmöger.	Adam.			
1,0318	3,56	3,49	2,76	3,27	3,47	3,59	10	2,58
1,0335	3,75	3,47	2,76	3,21	3,59	3,77	8	2,15
1,0319	3,65	3,82	2,97	3,37	3,32	3,61	9	2,46
1,0319	3,77	4,17	4,07	3,27	4,03	3,79	10	2,68
1,0322	3,67	3,98	2,76	3,42	3,32	3,74	10	2,72
1,0322	3,37	3,59	2,97	3,27	3,48	3,43	10	2,82
1,0317	3,84	4,10	2,97	3,27	4,05	3,89	11	2,86
1,0328	3,30	3,70	2,76	3,35	3,52	3,35	12	3,63
1,0319	3,53	3,70	3,07	3,31	3,62	3,50	11	3,11
1,0323	3,47	3,61	2,97	3,37	3,70	3,57	11	3,17
1,0319	3,30	3,59	2,86	3,07	3,35	3,40	9,5	2,81
1,0319	3,60	3,59	3,17	3,37	3,82	3,67	10	2,77
1,0321	3,42	3,65	3,17	3,27	3,63	3,37	8	2,63
1,0330	3,28	3,35	3,19	3,27	3,35	3,30	9	2,11
1,0325	3,50	3,70	2,97	3,31	3,35	3,54	9	2,57
1,0330	3,37	3,59	3,07	3,42	3,35	3,41	10	2,82
1,0323	3,53	3,42	2,76	3,07	3,42	3,40	11	3,11
1,0322	3,37	3,35	2,97	3,19	3,12	3,44	9	2,67
1,0322	3,58	3,38	2,76	3,27	3,35	3,75	10	2,79
1,0306	3,83	4,05	3,07	3,43	3,77	3,78	12	3,13

Abweichungen von der Gewichtsanalyse.

Maximum . .	+0,40	+0,36	+0,12	+0,22	+0,17
Minimum . .	−0,18	−0,99	−0,63	−0,31	−0,13
Mittel . . .	+0,11	−0,52	−0,24	+0,03	+0,02

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass nach Schmidt und Tollens fast immer zu niedrige Werthe erhalten wurden; der mittlere Fehler war hier der grösste. Auch nach Schmöger wurde eine erheblich grössere mittlere Abweichung gefunden, als nach Marchand und nach Adam. Die besten Resultate wurden mit Soxhlet's aräometrischer Methode erzielt. Die cremometrischen Bestimmungen

wurden nach 24stündigem Stehen bei 11—12° vorgenommen; die letzte Columne der Tabelle zeigt die Unzuverlässigkeit derselben; 1% Fett entsprachen 3,63—2,13% Rahm (im Mittel 2,72). Herter.

92. **E. Duclaux: Studien über die Butter**[1]. D. bestimmte die flüchtigen Säuren der Butter durch fractionirte Destillation[2]. Da die Caprinsäure, welche in festem Zustande sublimirt und nur 1% der flüchtigen Säuren ausmacht, den Gang der Destillation nicht beeinflusst und auch die Caprylsäure, welche in nur etwas grösserer Menge zugegen ist, vernachlässigt werden kann, so handelt es sich im Wesentlichen nur um Capronsäure und Buttersäure. Sieben Proben Butter aus der Normandie, im Februar auf der Ausstellung im Palais de l'Industrie preisgekrönt, enthielten Wasser 10,72—14,00%, Fett 85,31—88,30%, Milchzucker 0,11—0,20%, Caseïn und Salze 0,45—0,96%. Der Gehalt an Capronsäure betrug 2,08—2,26%, die Buttersäure 3,46—3,65%, die Summe beider 5,60—5,91%. Das Verhältniss beider Säuren (von D. zu 2,0 berechnet) ist sehr constant, es scheint durch die Rasse nicht beeinflusst zu werden, vielleicht aber durch die Jahreszeit. Herter.

93. **E. Scheffer: Milchbutter und Kunstbutter**[3]. Da ein bedeutender Unterschied der Milchbutter von der Kunstbutter in dem verschiedenen Gehalt an Stearin zu suchen ist (erstere enthält davon nur sehr wenig, letztere dagegen grössere Mengen), so macht Verf. den Vorschlag, die Untersuchung der Butter auf ihren Ursprung mit einer Flüssigkeitsmischung vorzunehmen, die dem Stearin gegenüber ein bedeutend anderes Lösungsvermögen zeigt als gegen die neutralen Fette der Butter. Es ist dies ein Gemenge von 40 Volum-Theilen rectificirtem Fuselöl und 60 Volum-Theilen Aether von 0,725 spec. Gewicht (bei 15° C.). Zur vollständig klaren Lösung erfordert von dieser Mischung 1 Grm. Rindstalg 50 Ccm., 1 Grm. Schweinefett 16 Ccm., 1 Grm. Stearin 550 Ccm., 1 Grm. Butterfett dagegen nur 3 Ccm. — In ein grösseres Reagensglas werden 1,0 Grm. (oder 0,5 Grm.) Fett gebracht, 3 CC. des Lösungsmittels zugesetzt, das Glas gut verschlossen und in ein Wasserbad von 18° C. eingesetzt. Man schüttelt häufig um

[1]) Études sur le beurre. Compt. rend. **102**, 1022—1024. Ann. de l'institut agronomique. — [2]) Ann. de l'école normale 1885. Ann. de chim. et de phys. — [3]) Pharmac. Rundschau 1886, 4, 248.

und erhöht die Temperatur des Wasserbades auf 27,8° C. (82° F.). Löst sich bei dieser Temperatur das Fett nicht vollständig, hat man es also nicht mit reinem Milchbutterfett zu thun, so wird aus der Bürette noch mehr vom Lösungsmittel zugesetzt, bis klare Lösung eintritt. Es verbrauchten z. B.:

1	Grm. Butter					3 CC.
0,9	»	»	und 0,1	Grm.	Schweinefett	3,9 »
0,8	»	»	» 0,2	»	»	4,8 »
0,7	»	»	» 0,3	»	»	5,7 »
0,6	»	»	» 0,4	»	»	6,5 »
0,1	»	»	» 0,9	»	»	14,4 »

Soxhlet.

94. **C. Virchow: Mittheilung zur Frage über die Unterscheidung von Natur- und Kunstbutter**[1]. Verf. vertritt die Ansicht, dass das Ranzigwerden der Butter einen Einfluss auf die flüchtigen Fettsäuren ausübe, also bei der Meissl'schen Methode geringere Mengen 1/10 Normalnatron zur Neutralisation erforderlich seien, als Meissl als untere Grenzwerthe angibt. — Veranlasst durch solch' niedere Werthe, erhalten bei Butterproben, die der Anzeichen einer alten Kunstbutter entbehrten, kam dem Verf. der Gedanke, die Bestimmung der „Ranzidität" (!) mit der der Fettsäuren zu verbinden. Zur Bestimmung der „Ranzidität" wurden 5 Grm. (abgeschmolzenes) Fett in 10 Ccm. Aether gelöst, dann mit 20 Ccm. absolutem Alcohol versetzt und mit 1/10 Lauge unter Zusatz von Phenolphtaleïn als Indicator titrirt. Die Proben, bei denen Verf. eine auffällig niedere Fettsäurezahl gefunden, ergaben nun eine oft „exorbitant" hohe „Ranzidität", wohingegen Kunstbutter sehr niedere „Ranzidität" zeigte. Frische Naturbutter mit normalem Fettsäuregehalt und niederer „Ranzidität" blieb längere Zeit stehen:

	Monat.	Jahr.	Fettsäuren CC. 1/10 Lauge.	„Ranziditäts"-Grade.
Tafelbutter	Anf. März	1886	32,5	3,2
	Ende Mai	1886	24,9	15,0
Marktbutter	Juni	1885	29,1	9,4
	Mai	1886	23,5	43,0

[1]) Repert. d. anal. Chemie 1886, **37**, 490.

Verf. hält hiernach die hohe „Ranzidität" für ein sicheres Kriterium, dass man es mit einer (alten) Naturbutter zu thun hat. Soxhlet.

95. **J. Skalweit: Die Anwendung des Refractometers in der Butteranalyse**[1]. Gestützt auf die Erfahrung, dass die Brechungswinkel von Natur- und Kunstbutter ziemlich erhebliche Differenzen zeigen, bestimmt Verf. durch eine Reihe von Analysen die für die einzelnen Buttersorten maassgebenden Grenzwerthe. — In einem grossen Vegetationskasten nach Koch, der constante Temperaturen von 17—20° bequem einzuhalten gestattet, wird das flüssige, vom festen Butterfett durch Pressen des erstarrten Fettes zwischen so viel Filtrirpapier, dass ein Verlust an flüssigem Fett nicht stattfinden kann, getrennt. Das flüssige Fett wird dem Papier durch Extraction mit Benzin entzogen, das Benzin abgedampft und der Brechungscoëfficient des so erhaltenen Antheils nach Ausgleichung der Temperatur bestimmt. — Nachfolgend die bei drei Naturbutterproben erhaltenen Zahlen:

	Temperatur. Grad Celsius.	Feste Fette. %	Flüssige Fette. %	n(D) der flüssigen Fette.
Naturbutter A	20	31,84	68,16	1,4657
	19	38,21	61,69	1,4655
	18	43,61	56,39	1,4650
	17	48,46	51,54	1,4647
	16	53,12	46,88	1,4646
Naturbutter B	20	32,09	67,91	1,4657
	19	38,74	61,26	1,4653
	18	42,28	57,72	1,4651
	17	48,10	51,90	1,4647
	16	55,65	44,35	1,4644
Naturbutter C	20	30,49	69,51	1,4659
	19	38,34	61,66	1,4655
	18	42,01	57,99	1,4652
	17	47,87	52,13	1,4649
	16	53,91	46,09	1,4646

[1]) Repert. d. anal. Chemie **18**, 235.

Bei 17 ° C. erhält man also etwa gleiche Theile flüssiger und fester Fette und bei derselben Temperatur für erstere einen Brechungscoëfficienten von 1,4648. — In derselben Weise behandelt ergab Kunstbutter:

	Temperatur. Grad Celsius.	Feste Fette. %	Flüssige Fette. %	n(D) der flüssigen Fette.
A. Magarin-Kunstbutter von Sahlfeld, Hannover.	20	20,09	79,91	1,4692
	19	21,11	78,89	1,4692
	18	23,09	76,91	1,4693
	17	27,88	72,12	1,4698
	16	38,36	61,64	1,4709
	12	54,77	45,23	1,4721
B. Engl. Kunstbutter (wahrscheinlich durch Zusatz von Cottonöl bereitet).	20	17,17	82,83	1,4733
	19	18,25	81,75	1,4735
	18	20,13	79,87	1,4737
	17	23,48	76,52	1,4738
	12	34,91	65,09	1,4742

Bei 17 ° C. besteht also die Kunstbutter etwa aus 25 % festen und 75 % flüssigen Fetten, welch' letztere einen Brechungscoëfficienten von 1,4698—1,4728 besitzen.

Gemisch aus:	Temperatur. Grad Cels.	Feste Fette. %	Flüssige Fette. %	n(D) der flüssigen Fette.
50 Kunstb. B + 50 Naturb. A	17	35,21	64,79	1,4695
25 » B + 75 » A	17	39,29	60,71	1,4668
10 » B + 90 » A	17	45,21	54,79	1,4657
50 » A + 50 » A	17	39,25	60,75	1,4673
25 » A + 75 » A	17	42,22	57,78	1,4661
10 » A + 90 » A	17	46,25	53,75	1,4655

Obige Zahlen weichen von der Theorie nicht erheblich ab und kann man demnach eine Butter als verdächtig bezeichnen: 1) wenn sie eine erheblich grössere Menge von bei 17 ° flüssiger Fette enthält als 50 %; 2) wenn die bei 17 ° flüssigen Fette einen grösseren Brechungscoëfficienten als 1,4650 haben (Wasser = 1,3330). Soxhlet.

96. J. Biel: Studien über die Eiweissstoffe des Kumys und des Kefir[1]). Vorliegende Arbeit ist zum Theil die Wiederholung einer im Jahre 1874 erschienenen Abhandlung: „Untersuchungen über den Kumys und den Stoffwechsel während der Kumyscur, Wien“, wozu die mittlerweile verbesserten analytischen Methoden den Anlass boten. Der Kefir ist mit in Betracht gezogen, weil bisher noch keine Untersuchungen beider diätetischer Heilmittel nach einheitlicher Methode ausgeführt worden sind. Von den in beiden Getränken enthaltenen Stoffen sind das Caseïn, Albumin, Acidalbum, die Hemialbumose und das Pepton quantitativ bestimmt und auf ihre Eigenschaften geprüft worden. — Für das Caseïn in der Stuten- und Kuhmilch fand Verf., dass beide identisch seien, da sie eine gleiche Löslichkeit in Wasser und eine gleiche Verdaulichkeit in künstlicher Verdauungsflüssigkeit besitzen. Die anscheinende Verschiedenheit beider Caseïne rühre nur von dem verschiedenen Aschengehalte her, wie folgender Versuch zeigte. Drei gleiche Portionen ein und derselben Frauenmilch wurden mit Wasser auf das vierfache Volumen verdünnt und nach dem Ansäuern mit Essigsäure bei 40° C. Kohlensäure durchgeleitet. Die erste Portion hatte einen Zusatz von Chlornatrium, die zweite einen von phosphorsaurem Natron und die dritte keinen Salzzusatz erhalten. In der ersten Portion schied sich das Caseïn in groben Flocken aus. In der zweiten war das am Boden des Gefässes abgeschiedene Caseïn so zusammengebacken, dass die Masse selbst durch starkes Schütteln schwer in der Flüssigkeit vertheilt werden konnte. In der dritten Portion entstand in 24 St. ein zarter Niederschlag; die Flüssigkeit aber klärte sich nicht. Dasselbe Resultat wurde mit Chlorcalcium und mit phosphorsaurem Kali erzielt. Wurde reines, fettfreies Caseïn mit Aetzkalk unter Wasser abgerieben, Phosphorsäure und Serumalbuminlösung hinzugefügt und so künstlich eine Milch hergestellt, die in ihrem Gehalt an den betreffenden Stoffen genau einer fett- und zuckerfreien Kuh- und Stutenmilch entsprach, so verhielten sich beide, sowohl für sich, als mit Wasser in bestimmten Verhältnissen verdünnt, gegen Säuren und Salze genau so verschieden von einander, wie die beiden natürlichen Milcharten. Es ergibt sich als Resultat dieser Versuche eine Bestätigung der von Dogiel aus-

[1]) Studien über die Eiweissstoffe des Kumys und Kefir. St. Petersburg 1886. Verlag von C. Ricker. Pharm. Zeitschr. f. Russland **25**, 161.

gesprochenen Ansicht, dass die Unterschiede im Verhalten der verschiedenen Milcharten nicht einer besonderen Modification des Caseïns zuzuschreiben sind, sondern einem verschiedenen Verhältnisse des Caseïns zu den Aschenbestandtheilen und den übrigen Eiweissstoffen, besonders zum Albumin der Milch. Verf. hat deswegen die Aschenverhältnisse eingehend geprüft und wesentliche Verschiedenheiten zwischen Stuten- und Kuhmilch wahrgenommen. Frische Kuhmilch bei 40° C. mit Lab gefällt, ergab in der Asche des Caseïns 4,48 % CaO und 3,77 % P_2O_5 als Mittel aus zwei Bestimmungen. Frische Kuhmilch mit einem gleichen Volumen gesättigter Chlornatriumlösung gemischt und zum Sieden erhitzt, ergab ein Caseïn mit 3,75 % CaO und 3,24 % P_2O_5. Stutenmilch mit Chlornatrium wie oben angegeben gefällt, ergab ein Caseïn mit 1,711 % CaO und 1,380 % P_2O_5 als Mittel aus drei Bestimmungen. — Die Aschenbestimmungen in dem aus Kefir und Kumys erhaltenen Caseïn ergaben bei 1 tägigem Kefir 0,51 % CaO und 2,505 % P_2O_5, bei 2 tägigem 0,362 % CaO und 2,416 % P_2O_5, bei 3 tägigem 0,157 % CaO und 2,155 % P_2O_5. Caseïn aus 3 tägigem Kumys enthielt 0,136 % CaO und 1,093 % P_2O_5. Aus diesen Zahlen ergibt sich, dass das Caseïn des Kefir und Kumys bis auf geringe Spuren kalkfrei ist, und dass der Phosphorsäuregehalt weit weniger abnimmt und im Kumys noch 79 %, in Kefir 66,3 % der ursprünglichen Menge ausmacht. Da die Phosphorsäure demnach zum grössten Theil aus dem Nucleïn stammt, so kann der Kalk im Caseïn zum grossen Theil nur als Kalkcaseat, zum kleineren als phosphorsaurer Kalk vorhanden sein. Die Ausfällung des Caseïns zur quantitativen Bestimmung geschah nach Verdünnung der Milch mit Wasser, das 1 ‰ Essigsäure und ½ % Chlornatrium enthielt. Nach Abscheidung des Albumins und Acidalbumins aus dem Filtrate wurde dieses eingeengt, um das noch in Lösung gebliebene Caseïn zu erhalten. Schmidt-Mülheim fügt diese durch Einengen des Filtrates erhaltene Fällung zum Albumin hinzu, der Verf. jedoch hält sie für Caseïn, weil sie sich in Zehntelsodalösung mit Leichtigkeit auflöst und durch Zehntelessigsäure in der Kälte wieder vollständig gefällt wird. — In Bezug auf das Lactalbumin hat Verf. das Verhalten desselben gegen Alcohol geprüft. Kumys wurde direct mit dem ihm eigenen Säuregehalt oder nach Neutralisation mit alcoholischer, titrirter Kalilösung, mit dem 10 fachen Volumen absoluten Alcohols bis zu 3 Wochen stehen gelassen; dennoch löste sich nach dieser Zeit der

grösste Theil des Lactalbumins in Wasser. Somit könne die Alcoholfällung nicht als quantitative Bestimmungsmethode des Lactalbumins benutzt werden. Das von Danilewsky und Radenhausen [J. Th. **10**, 186] aus der Milch gewonnene Stromaeiweiss stellte Verf. nach der von den beiden Autoren angegebenen Methode aus Kumys dar und konnte die von ihnen angegebenen Eigenschaften wahrnehmen. Allein B. ist der Ansicht, dass man es nur mit geronnenem Lactalbumin zu thun habe. Geronnenes, durch Hitze coagulirtes Albumin stimmt in allen Eigenschaften mit dem Stromaeiweiss genannten Körper überein. Auch konnte Verf. aus Serumalbuminlösung nach derselben Methode genau denselben Eiweissstoff herstellen. Die Eigenschaften des im Kumys und Kefir vorkommenden Acidalbumins konnten nicht studirt werden, weil dasselbe nur durch Dialyse von dem mit ausfallenden phosphorsauren Kalk getrennt werden kann, dazu aber die dem Verf. zu Gebote stehenden Mengen nicht ausreichten. Sein Vorhandensein wurde constatirt, indem Kumys zum Sieden erhitzt und neutralisirt wurde; das Acidalbumin fiel mit etwas Lactalbumin zusammen aus und konnte in Zehntelnormalsalzsäure gelöst werden, worin sich Lactalbumin nicht löst. Verf. hat noch zwei andere Methoden zur Trennung des Acidalbumins von Albumin angewandt. Er versetzte die vom Caseïn abfiltrirte Flüssigkeit mit Zehntelsodalösung bis sie nur schwach sauer war und erhitzte im Wasserbade. Das Albumin schied sich in scharf contourirten Flocken ab und das Filtrat blieb klar; wurde weiter neutralisirt, so erhielt man das Acidalbumin mit phosphorsaurem Kalk gemengt. Bei der neueren Methode neutralisirt man bis zur deutlich alkalischen Reaction und erhitzt. Das Acidalbumin wird ausgeschieden, das Albumin bleibt in Lösung. — Die Mengen des im Kumys und Kefir vorhandenen Acidalbumins stehen in Beziehung zu den gefundenen Mengen Milchsäure. Mit dem Alter des Getränkes nimmt die Menge des Acidalbumins zu. Die Hemialbumose wies Verf. im Kumys und Kefir nach durch Sättigen der vom Caseïn und den beiden Albuminkörpern befreiten Flüssigkeit mit NaCl, Versetzen mit Essigsäure und 24stündigem Stehenlassen. Die wässerige Lösung des Niederschlages wurde der Dialyse unterworfen und alsdann die Identitätsreactionen angestellt. Die Alcoholfällung ergab eine Hemialbumose mit 12,7 % Asche. Bei Anwendung der von Millon und Comaille angegebenen Bestimmungsmethode mittelst salpetersaurer Quecksilberlösung konnte

Verf. den von Palm gemachten Einwand, dass die zum Auswaschen benutzte 1 %ige Salpetersäure den Niederschlag löse, bestätigen. Eine gleiche Wirkung übte die beim Fällen frei werdende Salpetersäure. Bei Versuchen mit reinen Hemialbumoselösungen konnten selten mehr als 50 % der angewandten Substanz wiedererhalten werden. Durch essigsaures Natron wurde die Wirkung der Salpetersäure verhindert. Verf. stellte Versuche an, um zu prüfen, welchen Einfluss das Auswaschen des Niederschlages mit $^1/_{10}$ titrirter Essigsäure und das Neutralisiren der Flüssigkeit, während des Zusatzes von salpetersaurem Quecksilberoxyd, auf das Endresultat haben. Die salpetersaure Quecksilberlösung war die zur Liebig'schen Harnstoffbestimmung gebräuchliche. Am Günstigsten fielen die Resultate aus, wenn der Niederschlag mit destillirtem Wasser gewaschen und bei Zusatz des Fällungsmittels nicht neutralisirt wurde. Im Minimum wurden 79,7 %, im Maximum 111 % gefunden. — Die von Ritthausen zur Fällung des Gesammteiweisses vorgeschlagene Methode und die Alcoholfällung fand auch B. ungenügend. Zur quantitativen Bestimmung der Hemialbumose in Kefir und Kumys schlägt Verf. folgendes Verfahren vor. Man fällt die schwach essigsaure Lösung mit einer 4 %igen Tanninlösung unter Zusatz von $^1/_{10}$ Volumen einer 20 %igen Chlornatriumlösung. Letztere ist unbedingt nöthig, weil ohne dieselbe oft gar kein Niederschlag entsteht. Durch Waschen mit 1 %iger Tanninlösung wird der Niederschlag von NaCl befreit, bei 100° getrocknet und durch Auskochen mittelst 95 °igem Alcohol, bis derselbe durch Eisenchlorid nicht mehr blau gefärbt wird, das Tannin entzogen. Der zum Auswaschen benutzte Alcohol wird verdampft, der Rückstand mit Wasser auf einem gewogenen Filter von Tannin befreit. Das Gewicht des Niederschlages wird mit 0,6 multiplicirt und die erhaltene Zahl dem zuerst erhaltenen Niederschlage hinzuaddirt. Der Aschengehalt beider Niederschläge wurde gleich Null gefunden. Controlversuche mit reiner Hemialbumose gaben im Maximum 100,4 %, im Minimum 97,13 %. Das Pepton wurde, nach Fällung sämmtlicher Eiweisskörper nach Schmidt-Mülheim, durch Phosphorwolframsäure aus salzsaurer Lösung gefällt, der Niederschlag mit 5 %iger Schwefelsäure gewaschen und in Natronlauge gelöst. In dieser Lösung wurde mit Fehling'scher Lösung die Biuretreaction hervorgerufen und die Stärke der Färbung mit einer Normallösung verglichen. Controlversuche nach der Tanninmethode und Polarisation im Wild'schen Polari-

strobometer gaben übereinstimmende Resultate. — Verf. zieht aus seiner Arbeit folgende Schlüsse: das Caseïn findet sich im Kumys und Kefir nicht nur suspendirt, sondern auch in gelöster Form. Seine absolute Menge nimmt während der Gährung ab. Der Acidalbumingehalt steigt nach Maassgabe der vorhandenen Milchsäure. Das vom Caseïn befreite Filtrat enthält nach Neutralisation und Aufkochen nur noch Hemialbumose und Pepton. Sowohl im Kumys wie Kefir sind dieselben Eiweisskörper vorhanden, jedoch in abweichenden Verhältnissen.

Tobien.

97. **O. Hammarsten: Untersuchungen über Kefir**[1]. Bei der Kefirbereitung soll das Caseïn theilweise in Pepton, resp. Propepton, umgewandelt und überhaupt in eine leichter verdauliche Modification übergeführt werden. Von dieser allgemein verbreiteten Annahme ausgehend, hat Verf. vor Allem die Beschaffenheit des Caseïns in dem Kefir zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht. — Zur Entscheidung der Frage, inwieweit im Kefir Peptonsubstanzen vorhanden sind, wurden theils quantitative und theils qualitative Versuche angestellt. In den quantitativen Versuchen wurden die Peptonsubstanzen nicht direct bestimmt, sondern als Differenz zwischen dem Gesammteiweiss einerseits und dem Caseïn + Lactalbumin andererseits berechnet. Die Menge der Peptone fällt bei einem solchen Verfahren zwar etwas zu hoch aus, da die in Lösung bleibenden Spuren der anderen Eiweissstoffe bei dieser Versuchsanordnung als Peptone mitgerechnet werden; da aber andererseits bei einer directen Bestimmung der Peptone kleine Verluste leicht stattfinden können, und da der Werth des Kefirs hierdurch vielleicht etwas zu niedrig gefunden werden könnte, scheint es geboten, das erstgenannte Verfahren zu wählen. — Das Gesammteiweiss wurde durch Fällen des fast genau neutralisirten Kefirs mit Alcohol nach der bekannten Methode ausgeführt. Die in dem Filtrate zurückgebliebenen Spuren von Eiweiss wurden, nach vorausgegangenem Concentriren und Ausschütteln mit Aether, mit Gerbsäure gefällt; von dem Niederschlage wurden 67 % als Eiweiss berechnet. Das Caseïn konnte nach Verdünnen des Kefirs mit 15—20 Theilen Wasser nach 12—18 St. auf ein gewogenes Filtrum leicht gesammelt werden. Der Caseïnniederschlag wurde dann wie gewöhnlich mit Alcohol-Aether behandelt, vollständig

[1] Undersäkning af Kefir. Upsala Läkareförenings förhandlingar **21**.

entfettet, getrocknet u. s. w. Aus dem neutralisirten Filtrate schied sich das Lactalbumin beim Erhitzen zum Sieden und Concentriren aus, und der an Mineralstoffen sehr reiche Niederschlag wurde dann für die quantitative Bestimmung nach bekannten Methoden behandelt. Um einen Aufschluss darüber zu gewinnen, inwieweit die als Differenz berechneten Peptonsubstanzen mit der Menge des in dem letzten Filtrate thatsächlich vorhandenen Eiweisses übereinstimmte, wurde aus diesem in einigen Fällen das Eiweiss mit Gerbsäure gefällt, der Niederschlag mit Wasser genau gewaschen, getrocknet und davon 67 % als Eiweiss berechnet. Es wurden drei solche vergleichende Bestimmungen gemacht und dabei folgendes Resultat erhalten:

Kefir No. 1.	Gesammteiweiss	3,306 %	
	Caseïn + Lactalbumin . . .	3,260 »	
	Pepton als Differenz berechnet	0,046 %	
	Pepton direct gefunden . . .	0,044 »	= — 0,002 %
Kefir No. 2.	Gesammteiweiss	2,985 »	
	Caseïn + Lactalbumin . . .	2,915 »	
	Pepton als Differenz berechnet	0,070 %	
	Pepton direct gefunden . . .	0,060 »	= — 0,010 %
Kefir No. 3.	Gesammteiweiss	3,180 »	
	Caseïn + Lactalbumin . . .	3,096 »	
	Pepton als Differenz berechnet	0,084 %	
	Pepton direct gefunden . . .	0,077 »	= — 0,007 %

Nach diesen Analysen schien also die indirecte Bestimmung der Peptonsubstanzen als Differenz berechtigt zu sein. Der Milchzucker wurde in dem Filtrate von dem mit Wasser verdünnten Kefir, nach dem Entfernen des Lactalbumins durch Sieden, durch Titration mit Fehling's Lösung bestimmt. Für die Bestimmung des Fettes wurde der Kefir erst mit überschüssigem Calciumcarbonat zur Bindung der Milchsäure versetzt, darauf in Hofmeister'schem Schälchen mit reinem Sand eingetrocknet und mit Aether extrahirt. Die Mineralstoffe wurden nach bekannten Methoden bestimmt. Die Milchsäure wurde in dem mit Wasser verdünnten, von dem Caseïn erhaltenen wasserklaren Filtrate durch Titration bestimmt, wobei stets bis zu dem Punkte titrirt wurde, wo die amphotere Reaction eben aufgehört hatte, so dass auf dem

sehr empfindlichen Lacmuspapiere nur eine blaue Färbung sich zeigte. Der Alcohol wurde durch vollständige Destillation und Bestimmung des spec. Gewichtes des Destillates bestimmt. Da in dem ersten Destillate dabei regelmässig flüchtige Säuren, wenn auch in geringer Menge, übergingen, wurde das erste Destillat neutralisirt und einer zweiten Destillation unterworfen. Dieses zweite Destillat wurde zur Bestimmung des spec. Gewichtes verwendet. Das Wasser und die festen Stoffe konnten wegen der schon vor 100 ⁰ C. eintretenden Zersetzung des Kefirs nicht in der gewöhnlichen Weise bestimmt werden. Zur Bestimmung des Wassers wurde darum die Summe der gesondert bestimmten übrigen Stoffe von dem Gewichte des in Arbeit genommenen Kefirs abgezogen. Für drei verschiedene Sorten von 2tägigem Kefir fand Verf. folgende Zusammensetzung. Der Kefir war sogen. Flaschenkefir.

	Kefir		
	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Gesammteiweiss	3,306	2,985	3,180
Fett	3,350	3,103	2,810
Zucker	2,784	2,900	2,372
Milchsäure	0,810	0,606	0,765
Salze	0,790	0,654	0,680
Alcohol	0,700	0,660	0,700
Wasser	88,260	89,092	89,493

Die Vertheilung der verschiedenen Eiweissstoffe auf das Gesammteiweiss war folgende:

	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Casein	2,98 %	2,742 %	2,991 %
Lactalbumin	0,28 »	0,173 »	0,105 »
Peptonsubstanzen	0,046 »	0,070 »	0,084 »
Gesammteiweiss	3,306 %	2,985 %	3,180 %

Der niedrige Gehalt an Lactalbumin rührte daher, dass der Kefir aus gekochter Milch dargestellt worden war. — Die Menge der Peptonsubstanzen war hier, wie in dem russischen Kefir eine so untergeordnete, dass sie in praktischer Hinsicht fast ganz ohne Bedeutung ist. Um die Veränderungen der Milch bei der Kefirbereitung besser verfolgen zu können, hat Verf. auch selbst Flaschenkefir bereitet und dessen Zusammensetzung nach je 2 Tagen untersucht. Er fand hierbei in dem Kefir:

	Nach 2 Tagen.	Nach 4 Tagen.	Nach 6 Tagen.
Caseïn	2,57	2,586	2,564
Lactalbumin	0,425	0,405	0,390
Peptonsubstanzen . . .	0,071	0,089	0,120
Zucker	3,700	2,380	1,670
Fett	3,619	3,630	3,626
Salze	0,641	0,624	0,630
Milchsäure	0,662	0,832	0,900
Alcohol	0,230	0,810	1,100

Gegenüber der gewöhnlichen Annahme konnte Verf. in diesen Analysen keine Abnahme der Caseïnmenge constatiren und eine Peptonbildung auf Kosten des Caseïns fand also hier nicht statt. Dagegen war eine allmälige Abnahme der Lactalbuminmenge unverkennbar, und es schien, als hätte eine Peptonbildung auf Kosten dieser Substanz stattgefunden. Dieser Kefir war aus ungekochter Milch, durch Zusatz von $^1/_5$ Volumen Flaschenkefir, dargestellt worden, und da der Gehalt des letzteren an Milchsäure und Alcohol vorher bestimmt wurde, liess sich die Entstehung der Milchsäure und des Alcohols bei der Kefirbereitung leicht verfolgen. Das Verhältniss der neugebildeten Milchsäure und des Alcohols stellt sich, wenn die Darstellung auf drei Perioden von je 48 St. vertheilt wird, wie folgt:

	Milchsäure.	Alcohol.	
1. Periode	0,558 %	0,230 %	= 1 : 0,41
2. »	0,167 »	0,580 »	= 1 : 3,47
3. »	0,068 »	0,290 »	= 1 : 4,27

Es bildet sich also Anfangs verhältnissmässig mehr Milchsäure und später verhältnissmässig mehr Alcohol. Zum qualitativen Nachweise von Peptonsubstanzen wurde aus grösseren Mengen Kefir das Caseïn abfiltrirt und aus dem etwas concentrirten Filtrate das Lactalbumin durch Coagulation entfernt. Das neue Filtrat wurde mit NaCl gesättigt und mit Essigsäure genügend angesäuert. Hierbei schied sich ein Niederschlag aus, welcher neben einem Reste von in Lösung gebliebenem, verändertem Caseïn unzweifelhaft eine kleine Menge Propepton enthielt. Das mit NaCl gesättigte Filtrat enthielt noch etwas Eiweiss (Pepton oder Propepton). Auf ächtes Pepton (im Sinne Kühne's) wurde auch durch Sättigen des neutralisirten Kefirfiltrates mit $(NH_4)_2SO_4$ geprüft, aber mit entschieden negativem Erfolge. — Nach einer ziemlich verbreiteten Annahme soll

beim Sieden der Milch Propepton (Hemialbumose) entstehen. Aus diesem Grund hat Verf. auch Kefir aus Milch bereitet, die 1 St. bis fast auf 100° C. erhitzt worden war. Dieser Kefir enthielt nur 0,068 % Peptonsubstanzen, also nicht mehr als Kefir aus ungekochter Milch. — Bezüglich der etwaigen Veränderungen, welche das Caseïn bei der Kefirbereitung durchläuft, fand Verf., dass dieser Eiweissstoff dabei chemisch nicht wesentlich verändert wird. Das Kefircaseïn, in möglichst wenig Alkali gelöst und mit passenden Mengen von Kalk und Phosphorsäure versetzt, kann mit Lab ebenso typisch wie gewöhnliches Caseïn gerinnen. Dagegen machte Verf. die unerwartete Beobachtung, dass das Kefircaseïn schwerlöslicher in Säuren und Alkalien als das gewöhnliche Caseïn ist. Wird gewöhnliche Milch mit derselben Milchsäuremenge, welche in dem Kefir vorkommt, gefällt, so löst sich der Niederschlag bei Zusatz von Alkali bis zu amphoterer Reaction wieder auf, und dies sogar, wenn das Caseïn mehrere Tage in der Milch ausgefällt gestanden hat. Das Kefircaseïn löst sich dagegen nicht bei amphoterer und sogar nicht bei schwach alkalischer Reaction ganz auf. Sonderbarerweise verhält sich das durch spontane Säuerung von Milch ausgefällte, durch Schütteln fein vertheilte Caseïn in dieser Hinsicht ganz wie das Kefircaseïn, und ein Zusatz von Milchsäure zu der Milch wirkt also anders auf das Caseïn, als das allmälige Entstehen der Milchsäure durch Gährung. Wie in Alkalien ist das Kefircaseïn auch in verdünnter Salzsäure von 0,2 % weit schwieriger löslich, als das gewöhnliche Caseïn. Wird nämlich Milch mit Chlorwasserstoffsäure von obiger Stärke in dem Verhältniss 1 : 9 gemischt, so löst sich bekanntlich der Caseïnniederschlag fast augenblicklich wieder auf, während von dem Kefircaseïn regelmässig ein bedeutender Theil ungelöst wird und selbst beim Erwärmen auf Körpertemperatur mehrere Stunden ungelöst bleibt. Zu grösseren Mengen Magensaft von 0,2 % HCl verhält sich das gewöhnliche und das Kefircaseïn in derselben Weise wie zur Säure allein. Mischt man dagegen Milch einerseits und Kefir andererseits mit kleinen Mengen von Magensaft, wie z. B. in dem Verhältniss 3 : 2, so gerinnt gewöhnliche Milch bei Körpertemperatur zu einem festen Coagulum, während der Kefir ein ebenso fein vertheiltes Caseïn wie vorher zeigt. Da diese Versuchsanordnung den physiologischen Verhältnissen mehr entspricht, ist der Kefir nach Verf. leichter verdaulich als die Milch aus dem Grunde, dass er im Magen nicht zu festeren Massen oder

Klümpchen wie die gewöhnliche Milch zusammenballt, sondern ein fein vertheiltes Caseïn liefert. Verf. findet es deshalb auch fraglich, ob der Kefir wesentliche Vorzüge vor gewöhnlicher, saurer, durch Schütteln fein vertheilter, mit Alcohol versetzter und mit Kohlensäure imprägnirter Milch besitze. Hammarsten.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines, Harngährung.

*A. E. Haswell, Compendium der Urosemitik. Die pathologische Chemie des Harns in ihrer Anwendung zur Ergänzung der Diagnose und Prognose interner Krankheiten. Wien, Gerold's Sohn, 1886.

98. J. Munk, zur Lehre von der Harnsecretion.

*W. v. Schröder, über die Wirkung des Coffeïns als Diureticum. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 26 u. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **22**, 39—61. Verf. konnte durch Versuche an chloralisirten Thieren feststellen, dass das Coffeïn einen sehr energischen Einfluss auf die Secretion der Niere ausübt, der mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine directe Reizung der secernirenden Elemente der Niere zu beziehen ist. Andreasch.

*A. Langgaard, zur diuretischen Wirkung des Coffeïns. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 29. Verf. ist zu den gleichen Resultaten wie v. Schröder gekommen. Andreasch.

*E. Jendrássik, das Calomel als Diureticum. Deutsches Archiv f. klin. Med. **38**, 499—524.

*Paul Terray, Beiträge zur diuretischen Wirkung des Calomels. Orvosi hetilap 1886, No. 28.

99. R. Lépine und P. Aubert, Beitrag zum Studium der Urinsecretion.

*J. Paneth, über den Einfluss venöser Stauung auf die Menge des Harns. Pflüger's Archiv **39**, 515—556.

*Ch. Richet, die Ausscheidung der Getränke durch den Harn. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 563—566. R. fand bei sich selbst $1^1/_2$ St. nach dem Déjeuner (11 h. 15′ — 12 h. 5′) die Ausscheidung des eingenommenen Getränks (1 Liter Wasser) beendigt; das beim Diner (7—8 h.) eingenommene Wasser hatte einen weniger deutlichen Einfluss auf die Harnmenge. Herter.

100. M. Gruber, über den Einfluss der Kochsalzmenge auf die Reaction des Harns.

*W. Eber, über die Consistenz des normalen Pferdeharns. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 31.

*Alex. Müller, neue Versuche über Harngährung. Landw. Versuchsst. **32**, 271—283. Berliner Ber. **19**, Referatb., pag. 257. Basische Zusätze, mit Ausnahme concentrirter Laugen, sind der Gährung des Harns förderlich, saure Zusätze wirken in weitaus grösserem Maasse hinderlich. Unter den Säuren hatten sich Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure als starke Antizymotica herausgestellt, ebenso Oxal- und Essigsäure, welche beide weniger nachhaltig wirken, da sie bald vom Schimmel aufgezehrt werden. Auch Chromsäure (Bichromat) und besonders schweflige Säure hindern die Gährung, während Kaliumpermanganat eine Beschleunigung in Folge der bald eintretenden Alkalescenz hervorruft. Kaliumchlorat verzögert die Gährung, Chlorkalk thut dies in besonders hohem Grade, ohne dass hierbei Ammoniakverluste durch Entweichen von Stickstoff zu befürchten wären. Gut bewährten sich auch Chloroform und Schwefelkohlenstoff, nicht Borsäure und Borax. Ein wichtiger Moment für die Harnconservirung ist die Hintanhaltung der Schimmelbildung.

Andreasch.

Einzelne Bestandtheile, Zusammensetzung überhaupt.

101. E. Pflüger und K. Bohland, über die Bestimmung des Stickstoffes im menschlichen Harn.

102. E. Pflüger und Fr. Schenck, über die Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn nach der Methode von Knop-Hüfner.

103. E. Pflüger, ein neues Verfahren zur Bestimmung des Harnstoffes mit Hypobromitlauge.

104. E. Salkowski, zur Hüfner'schen Methode der Harnstoffbestimmung.

105. Fr. Schenck, über den Correctionscoëfficienten bei Hüfner's Brommethode.

*Fr. Schenck, zur Kritik der Harnstoffbestimmungsmethode nach Plehn. Pflüger's Archiv **38**, 363—372. Verf. hat die Methode Plehn's [J. Th. **5**, 139] einer Prüfung unterworfen; nach ihr wird der Harn so lange mit Bromlauge versetzt, bis die Gasentwickelung aufgehört hat. Abgesehen von der Unsicherheit, diesen Punkt zu treffen, erhält man viel zu hohe Werthe an Stickstoff (bis zu 19,8 %), so dass darnach weder der Harnstoff, noch der Gesammtstickstoff bestimmt werden können. Andreasch.

106. E. Pflüger und K. Bohland, über eine Methode, den Stickstoffgehalt des menschlichen Harns schnell annäherungsweise zu bestimmen.

107. E. Pflüger und K. Bohland, Verbesserung der Harnstoffanalyse von Bunsen mit Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Extractivstoffe im menschlichen Harn.
108. E. Pflüger und K. Bohland, Prüfung der Harnstoffanalyse Hüfner's mit Hülfe der von uns verbesserten Methode Bunsen's.
109. E. Pflüger und K. Bohland, Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn mit Bromlauge.
110. A. Christensen, über Methoden zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffes.
111. H. Weiske, über Stickstoffbestimmungen nach Varrentrapp-Will und Kjeldahl in Herbivorenharn und Milch.
112. J. Horbaczewski, über die volumetrische Bestimmung des Gesammtstickstoffes im Harn und anderen Objecten aus dem Thierkörper.
113. A. Borodin, über eine vereinfachte azotometrische Methode zur Bestimmung des Harnstoffes und des Stickstoffes bei Anwendung zur klinischen Bestimmung der Stickstoffmetamorphose im Organismus.

*E. Gley und Ch. Richet, Bestimmung des Stickstoffes im Urin durch titrirtes Natriumhypobromit. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 136—138. Wie Henninger [J. Th. **14**, 205] führen Verff. mittelst Schwefelsäure nach Kjeldahl den Stickstoff des Harns in Ammoniak über, und bestimmen das letztere mit Hypobromit, sie messen aber nicht den entwickelten Stickstoff, sondern titriren den nicht zersetzten Rest des Hypobromits mit Zinnchlorür in Salzsäure und Jodkalium als Indicator. Die Zinnlösung wird auf eine Ammoniumsalzlösung von bekanntem Gehalt gestellt, darauf wird eine vorläufige Titrirung der zu analysirenden Lösung vorgenommen und dann eine zweite definitive; die letztere muss mit so viel Ammoniak vorgenommen werden, als in dem zur Titrestellung verwendeten Volum der Ammoniumsalzlösung enthalten war; sonst werden abweichende Resultate erhalten (die Concentration der Lösung hat dagegen nach Verff. keinen Einfluss auf die Titrirung). Die Beleganalysen zeigen, dass übereinstimmende Resultate erhalten werden. — Das Verfahren kann zur Bestimmung des Stickstoffes in den meisten Substanzen dienen. Herter.

*Ch. Doremus. Harnstoffbestimmung mittelst unterbromigsaurem Natron. Journ. of Americ. Chem. Soc. **7**, No. 3, 1885. Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 143. Der von D. in Vorschlag gebrachte Apparat hat die Form einer Schrötter'schen Gaseprouvette. Beim Gebrauch füllt man denselben mit Bromlauge und bringt mittelst einer an der Spitze gebogenen Pipette 1 CC. Harn ein. Der entwickelte Stickstoff sammelt sich an dem oberen, blinden Ende des Apparates an und auf der daselbst angebrachten Scala kann sofort der Procentgehalt des Harns an Harnstoff abgelesen werden. Andreasch.

*John Marshall, ein Apparat für die Harnstoffbestimmung mittelst unterbromigsauren Natrons. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 179—180. Mit Abbildung.

*A. Emmerling, über die Einwirkung der salpetrigen Säure auf Harnstoff, Harnsäure und Ammoniumsulfat. Landw. Versuchsstat. **32**, 440—450. Berliner Ber. **19**, Referatb., pag. 417. Zur Entscheidung der Frage, ob sich die salpetrige Säure zur Harnanalyse verwenden lasse, hat Verf. die Einwirkung derselben auf die oben genannten Körper geprüft, wobei die entwickelten Stickstoffmengen, die Zeit, Stärke der Säure und Temperatur in Betracht gezogen wurden. Es wurde die Einwirkung von Kaliumnitrit und Essigsäure auf Harnstoff in der Wärme und Kälte, und von Kaliumnitrit und Salpetersäure in der Wärme ermittelt. Die Zersetzung erfolgt um so vollständiger, je stärker die Säure ist. Ammoniumsulfat wird durch Kaliumnitrit und concentrirte Essigsäure selbst in der Kälte fast vollständig zersetzt, wenn man nur die nöthige Zeit gönnt und das entwickelte Gas durch Evacuiren fleissig entfernt. Aus Harnsäure werden durch Nitrit und rauchende Salpetersäure in der Wärme nur 40% des Stickstoffes gasförmig entwickelt. Andreasch.

*P. Malerba, Verhalten des Allantoïns bei der Bestimmung des Harnstoffes im Urin vermittelst Natriumhypobromites. Gazz. chim. **15**, 531—533. Referatb. d. Berliner Ber. **19**, 252. Bei der Harnstoffbestimmung mittelst Hypobromites wird bekanntlich vorher die Harnsäure durch Bleiacetat und das Kreatin durch alcoholische Chlorzinklösung ausgefällt. Nach Verf. entwickelt auch das Allantoïn die Hälfte seines Stickstoffes durch Hypobromit; da sich Allantoïn unter gewissen Umständen im menschlichen Harn vorfindet, so ist bei seiner Gegenwart dasselbe nach bekannten Methoden zu bestimmen und die entsprechende Menge Stickstoff in Abrechnung zu bringen. Andreasch.

114. J. B. Haycraft, eine neue Methode für die quantitative Bestimmung der Harnsäure.

115. J. Horbaczewski und F. Kaněra, über den Einfluss von Glycerin, Zucker und Fett auf die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen.

116. E. Salkowski, über die Neubauer'sche Methode zur Bestimmung des Kreatinins im Harn.

117. M. Jaffe, über den Niederschlag, welchen Pikrinsäure im normalen Harn erzeugt und über eine neue Reaction des Kreatinins.

118. P. Grocco, das Kreatinin in normalen und pathologischen Harnen.

119. E. Salkowski, über ein neues Verfahren zum Nachweise der Oxalsäure im Harn.

120. A. Heffter, die Ausscheidung des Schwefels im Harn.

121. E. Salkowski, über das Verhalten der Isäthionsäure im Organismus und den Nachweis der unterschwefligen Säure im Harn.
122. E. Salkowski, über die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäure im Harn.
123. E. Baumann, die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss.
124. E. Salkowski, über die Entstehung der aromatischen Substanzen im Thierkörper.
125. V. Morax, Bestimmung der Darmfäulniss durch die Aetherschwefelsäuren im Harn.
126. Fr. Müller, über Indicanausscheidung durch den Harn bei Inanition.

Leop. Ortweiler, über die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans. Cap. XVI.

*Dante Cervesato, über den Nachweis von Indican im Harn und seinen semiotischen Werth. Riv. clin. e terap. 1885, No. 11, 12.

*C. Fr. W. Krukenberg, zur Harnindicanprobe. Chem. Unters. z. wissensch. Medic. 1886, pag. 96—98. Sonder-Abdruck. Ausser den bereits früher vom Verf. beschriebenen rothen Pigmenten [J. Th. 14, 464], welche bei der Indicanreaction in pathologischen Harnen auftreten können, hat er jetzt ein neues Pigment aufgefunden. Dieser Purpurfarbstoff geht nicht in Aether oder Chloroform über, sondern verbleibt in der wässerigen Flüssigkeit; auch in dieser Lösung ist er wenig beständig, schon nach wenigen Stunden findet man ihn zersetzt, und damit er überhaupt sich bildet, muss bei der Anstellung der Probe ein grösserer Chlorkalkzusatz sorgfältig vermieden werden. Der Farbstoff wurde besonders reichlich in einem diabetischen Harn, welcher sich mit Eisenchlorid intensiv braunroth färbte, angetroffen; sein (im Originale abgebildetes) Spectrum besitzt zwei Absorptionsbänder, ein dunkles bei B und ein schwaches zwischen D und E.

Andreasch.

127. Piero Giacosa, über einen neuen normalen Harnfarbstoff und über die Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus.
128. E. Holovtschiner, über Ptyalin und Labferment im menschlichen Harn.

*Mya und Belfanti, über die Gegenwart von Verdauungsfermenten im normalen und pathologischen menschlichen Urin. Gazz. degli ospitali 1886, No. 1; nach Centralbl. f. klin. Med. 1886, No. 26. Verff. fanden ein pepsin- und ein trypsinartig wirkendes Ferment im Harn, letzteres besonders gut in Boraxlösung wirkend. Beide Fermente lieferten nur wenig Pepton, das erstere hauptsächlich Syntonin und Propepton, das zweite Globulin, Leucin und Tyrosin. Das pepsinartig wirkende Ferment findet sich auch in pathologischen Zuständen (Fieber, Typhus, Magencarcinom, Morbus

Brightii). Das Vorkommen dieser Fermente ist von Bedeutung für die Beurtheilung der Peptonurie und Propeptonurie. Herter.

129. Hans Leo, zur Frage der Trypsinausscheidung durch den Harn, nebst einer Methode zum Nachweise kleiner Trypsinmengen.

Giftiger Harn Cap. XVII.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.

130. Th. Weyl, über die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers (Ausscheidung der zugeführten Nitrate).

*G. Kabrhel, experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung des Indigcarmins durch die Nieren. Wiener med. Jahrbücher 1886, pag. 421—446.

*V. Meyer, zur Kenntniss der Thiophengruppe. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **18**, 1770. Die Aehnlichkeit, welche das Thiophen und seine Derivate mit den aromatischen Substanzen in chemischer Hinsicht und auch im Geruch und den physikalischen Eigenschaften zeigen, veranlasste den Verf., das Nitrothiophen auf seine toxische Wirkung zu prüfen. Die von Prof. Marmé an Kaninchen ausgeführten Versuche ergaben, dass dieser Körper genau so wie Nitrobenzol schon in kleinen Mengen tödtliche Wirkung äussert unter Hervorbringung der so charakteristischen, chocoladebraunen Färbung des Blutes. Andreasch.

131. A. Heffter, über das Verhalten des Thiophens im Thierkörper.

132. H. Thierfelder, über die Bildung von Glycuronsäure beim Hungerthier.

133. G. Hoppe-Seyler, zur Unterscheidung der Chrysophansäure von dem Santoninfarbstoffe im Urin.

134. A. Wolff und J. Nega, über den Nachweis minimaler Mengen von Quecksilber im Harn.

135. Konr. Alt, eine einfache Methode zum Nachweise von Quecksilber im Harn.

136. Aug. Almén, über den Nachweis von minimalen Mengen von Quecksilber im Harn und in Gemengen organischer Substanzen.

137. Edw. Welander, Untersuchungen über Aufnahme und Ausscheidung von Quecksilber aus dem Körper des Menschen.

138. Fr. Müller, über die Aufnahme von Quecksilber durch Einathmung.

Albumin und Pepton.

*H. Senator, über den Mucingehalt des Harns und über normale Albuminurie. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 12. Verf. wendet sich gegen v. Noorden, der das Vorkommen von Albuminurie bei gesunden Menschen bezweifelt und die Befunde von Eiweiss im Harn theilweise auf das Vorhandensein von Mucin zurückführt. S. erwähnt dagegen, dass die Unlöslichkeit des mit Essigsäure erzeugten Nieder-

schlages im Ueberschuss des Fällungsmittels noch nicht die Anwesenheit von Mucin beweise, da auch ein anderer Eiweisskörper das gleiche Verhalten zeigt [Fr. Müller, J. Th. **15**, 236 und J. Schreiber, J. Th. **15**, 470]. Andreasch.

*C. v. Noorden, über den Mucingehalt des Harns. Berichtigung. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 15. Gegen Senator hebt N. hervor, dass er Controluntersuchungen zur Unterscheidung des Mucins und des Müller'schen Globulins ausgeführt habe. Der Harn wurde gekocht und passirte dann klar ein Filter. Dadurch waren alle coagulirbaren Eiweissstoffe ausgeschaltet; in dem Filtrate konnten noch anwesend sein: in Folge sehr saurer Reaction in Lösung erhaltenes gewöhnliches Globulin, der Müller'sche Eiweisskörper, Hemialbumose, Pepton, Mucin. In dem Filtrate erzeugte Essigsäure nach wie vor eine Trübung, fast immer freilich schwächer als vorher, dagegen blieb das Filtrat bei Sättigung mit Magnesiumsulfat klar. Damit war der Müller'sche Eiweisskörper ausgeschlossen und konnte die Essigsäurefällung nur auf Mucin bezogen werden. Andreasch.

*C. v. Noorden, über Albuminurie bei gesunden Menschen. Archiv f. klin. Med. **38**, 205—247. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob beim gesunden Menschen unter den gewöhnlichen Verhältnissen des täglichen Lebens und bei Leistungen des Organismus, welche ihn nicht aus dem physiologischen Zustande entfernen, Albumen im Harn auftritt. Die Untersuchungen umfassen: fortlaufende Beobachtungen an gesunden Soldaten, einmalige Untersuchung von 25 Soldaten, systematische Untersuchungen an klinischen, nicht nierenkranken Patienten, specielle Untersuchungen über den Einfluss der Nahrungszufuhr auf die Eiweissausfuhr bei Albuminurischen und Gesunden, Versuche über Hemialbumosurie. Verf. kommt zu dem Schlusse, dass in den meisten Fällen, wo sogen. physiologische Albuminurie angenommen wurde, dennoch geringfügige krankhafte Processe sich im uropoetischen Systeme abspielen. Reichliche Eiweisszufuhr bei Nephritikern ist nicht im Stande, die Eiweissmengen im Harn zu vermehren, ebensowenig als sie bei Gesunden Albuminurie erzeugt. Hemialbumose ist im Eiweissharn ein seltenes Vorkommen, auch nach Klystieren oder subcutaner Injection von Hemialbumose tritt dieselbe nicht im Harn auf. Sonst von vorwiegend klinischem Interesse. Andreasch.

*H. Citron, über Mucin im Harn. Inaug.-Dissert. Berlin 1886; durch Chem. Centralbl. **17**, 775. Essigsäure gibt öfters im klar filtrirenden Urin einen im Ueberschusse des Reagens unlöslichen Niederschlag eines Körpers, der Eiweissreactionen zeigt, besonders in zersetzten und alkalisch gewordenen Urinen bei Blasencatarrh auftritt und wahrscheinlich ein Zerfallsproduct der Zellensubstanz (Nucleïn) ist. Ein ähnlicher Körper kommt auch bei echter Albuminurie vor, oder in Harnen, die gewöhnliche Eiweisskörper nicht enthalten. Eine

durch Essigsäure im Harn erzeugte und im Ueberschusse unlösliche Fällung darf, auch wenn sie nicht von Harnsäure herrührt, nicht auf Mucin bezogen werden. — Mucin kommt bei Blasencatarrh im unzersetzten Harn überhaupt nicht, im zersetzten vielleicht nur in Spuren vor. [Vergl. F. Müller, J. Th. **15**, 236, über einen durch Essigsäure fällbaren Eiweisskörper im Harn. Andreasch.]

139. C. Posner, über Eiweiss im normalen Harn.

*A. Ott, über das Verhältniss der Reaction zur Bestimmung des Globulins und Albumins im Harn. Prager med. Wochenschr. 1886, No. 7. Wie Verf. J. Th. **14**, 254 ausgeführt, können bei der Bestimmung des Globulins im Harn durch Sättigung mit Magnesiumsulfat nur dann richtige Werthe erwartet werden, wenn die Reaction amphoter oder schwach sauer ist, weil bei stark saurer Reaction auch das Albumin ausgefällt wird. Verf. hat nun bei 260 Harnen die Reaction des Harns mit dem anscheinenden Gehalte an Globulin verglichen und findet, dass in dem Harn mit deutlich saurer Reaction 45 Mal nur Globulin und gar kein Albumin, 56 Mal sehr viel Globulin und nur wenig Albumin und 11 Mal nahezu gleiche Mengen beider Eiweisskörper gefunden worden sind. In den Harnen mit schwach saurer bis amphoterer Reaction wurde 72 Mal Globulin und Albumin und 18 Mal (bei eiweissarmen Harnen) sehr wenig Globulin und geringe Mengen Albumin nachgewiesen. Es muss daher bei Bestimmungen des Globulins im Harn mittelst Magnesiasulfat die Acidität des Harns vorher geprüft und, wenn nöthig, abgestumpft werden, wenn richtige Resultate erhalten werden sollen. Andreasch.

140. J. Pohl, neues Verfahren zur Bestimmung des Globulins im Harn und in serösen Flüssigkeiten.

*P. Guttmann, über die Messung der Eiweissmenge im Harn mittelst des Esbach'schen Albuminimeters. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 8. Verf. hat die Richtigkeit der Angaben des von Esbach [J. Th. **4**, 218] empfohlenen einfachen Instrumentes zur Bestimmung der Eiweissmenge im Harn geprüft, indem er mit Eiweisslösungen von bestimmtem Gehalte operirte, oder den durch das Reagens gefällten Niederschlag bei 100° trocknete und wog. Auf Grund der übereinstimmenden, exacten Resultate und der Leichtigkeit der Handhabung empfiehlt Verf. den Apparat auf das Beste (zu beziehen von Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin, Rosenthalerstrasse 40, zum Preise von 3 Mk.). Andreasch.

*J. E. Blomfield, Albuminbestimmung mittelst Esbach's Röhren. Lancet 1886, pag. 153. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 15. Bl. empfiehlt zur Eiweissbestimmung die von Esbach eingeführten Röhren. Dieselben tragen eine Marke, bis wohin sie mit Harn, und eine zweite, bis zu welcher sie mit dem Fällungsmittel (10 Grm. Pikrinsäure und 20 Grm. Citronensäure auf 1 Liter) angefüllt

werden. Man lässt nach starkem Schütteln 24 St. stehen und liest an der Scala den Gehalt an Eiweiss in Grammen für 1 Liter Harn ab.

141. H. Dillner, über Esbach's Albuminimeter.

142. J. A. Schulter, über das Auffinden des Peptons im Harn. Vergl. auch Cap. XVI.

Zucker, reducirende Substanz, Aceton etc.

143. H. Molisch, Nachweis des Zuckers im normalen menschlichen Harn.

144. J. Seegen, einige Bemerkungen über zwei neue Zuckerreactionen.

*L. Jolly, die Fehling'sche Lösung als Reagens zur Prüfung des Harns. Journ. Pharm. Chim. **13**, 388—390. Chem. Centralbl. **17**, 411.

145. E. Salkowski, über die quantitative Bestimmung der sogen. reducirenden Substanzen im Harn.

146. J. Munk, zur quantitativen Bestimmung des Zuckers und der sogen. reducirenden Substanzen im Harn. Vergl. auch Cap. XVI.

*Moscatelli, über die Gegenwart von Aceton im normalen menschlichen Harn. Arch. p. l. scienze med. **10**, 231—233; durch Fortschr. d. Med. **4**, 667. v. Jaksch und Deichmüller haben angegeben, dass im normalen Harn kleine Mengen von Aceton vorkommen; sie bedienten sich dabei der Fällung des Acetons durch concentrirte Natriumdisulfitlösung und der Jodoformreaction. Legal hat mit der Weyl'schen Reaction und Penzoldt mit der Indigoprobe [J. Th. **13**, 237] dieses Resultat bestätigt, während Nobel in zahlreichen Versuchen bei gesunden Individuen, die keinen Alcohol getrunken hatten, Aceton im Harn nicht auffinden konnte. — Verf. hat deshalb von Neuem mit 25 Liter Harn von gesunden Personen die Versuche mit den zuverlässigsten Proben wiederholt. Dazu wurde jeder Liter Harn für sich destillirt, die zuerst übergehenden Cubikcentimeter vereint und von dieser Flüssigkeit 4 CC. abdestillirt; mit diesem Destillate erhielt Verf. keinerlei Acetonreactionen, woraus er schliesst, dass Aceton kein normaler Harnbestandtheil ist.

Andreasch.

*P. Chautard, Auffindung des Acetons in Flüssigkeiten, namentlich in einigen pathologischen Fällen. Bull. soc. chim. **45**, 83—86; Referatb. d. Berliner Ber. **19**, 185. Wie die Aldehyde wandelt auch Aceton die rothe Farbe des Rosanilins in Violett um, welche Farbe durch schweflige Säure nicht zum Verschwinden gebracht wird. Aceton in der Verdünnung von 1:400 gibt noch eine ziemlich intensive Färbung und selbst bei 1:1000 tritt noch merkliche Färbung ein. Zum Nachweise von Aceton in diabetischem Harn empfiehlt Verf. eine Lösung von 0,25 Grm. Fuchsin in 500 CC. Wasser, die durch schweflige Säure entfärbt worden ist. Von dieser Lösung

genügen wenige Tropfen, um in 15—20 CC. Harn die Reaction hervorzurufen. Bei starker Färbung oder geringem Acetongehalte des Harns destillirt man etwa 200 CC. desselben und prüft die zuerst übergehenden 15 CC. Andreasch.

Schweiss.

*A. Buisine, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Wollschweisses vom Schaf. Recherches sur la composition chimique du suint de mouton. Laborat. de chim. gén. Fac. des sciences, Lille. Compt. rend. **103**, 66—68. Die Wolle, welche die Bestandtheile der Schweiss- und der Talg-Secretion enthält, gibt die ersteren an Wasser ab. Es findet sich in dem Wasserextract bekanntlich sehr reichlich Kali; dieses ist an Säuren gebunden; es fanden sich im festen Rückstand des Wasserextractes australischer Wolle 7,1% Essigsäure, 4% Propionsäure, 2,6% Benzoësäure, 2,5% Milchsäure, 1% Caprinsäure. Ausserdem finden sich Butter-, Baldrian-, Capron-, Oenanth-, Oel-, Stearin-, Cerotinsäure, Phenolschwefelsäure, Fleischmilchsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Harnsäure, Glycocoll, Leucin, Tyrosin, Ammoniumcarbonat (aus Harnstoff) neben Kaliumcarbonat und schliesslich die Farbstoffe des Harns. Herter.

98. **J. Munk: Zur Lehre von der Harnsecretion**[1]. Verf. experimentirte, um den Einfluss des Nervensystems auszuschliessen, an frisch ausgeschnittenen Nieren grosser Hunde, welche von der Arterie aus mit einfach defibrinirtem oder mit, durch Zusatz von $\frac{1}{2}$—1 Volumen Wasser bezw. Kochsalzlösung verdünntem und lackfarbenem Blute künstlich transfundirt wurden. Bei geeignetem Drucke (100—190 Mm. Quecksilber) rückte schon 5—10 Min. nach Beginn des Versuches in der in den Ureter eingeführten Canüle eine Flüssigkeitssäule vor; in der Stunde konnten so 4—24 CC. Secret gewonnen werden. In diesem waren alle für den Harn charakteristischen Stoffe stets in grösserer Concentration vorhanden, als im durchgeleiteten Blute. Der Kochsalzgehalt war ausnahmlos um 18—67% höher; wurden dem Blute andere Salze zugefügt, Na_2SO_4, Na_2HPO_4, so enthielt auch von diesem das Secret immer mehr, und zwar um 36—71 resp. 45—74% mehr. Auf die Secretion erwies sich in den meisten Fällen die Blutgeschwindigkeit von grösserem Einflusse als der

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 27.

angewandte Druck. Die directe Betheiligung der Nierenzellen an der Harnsecretion wird durch den Einfluss einer Reihe von diuretischen Stoffen bewiesen; denn mischt man dem durchzuleitenden Blute Kochsalz, Natron- oder Kalisalpeter, Coffeïn, Traubenzucker, Rohrzucker, Glycerin zu, so steigt die Secretionsgrösse auf das 3—15fache. Gleichzeitig wird auch die Blutgeschwindigkeit (mindestens im Beginne) bei gleichbleibendem Drucke vergrössert. Dabei handelt es sich stets um eine echte Secretion, da auch in dem so reichlich gelieferten Harn sich die charakteristischen Stoffe (NaCl, Na_2HPO_4) immer noch um 12—60 % reichlicher vorfinden als im Blute. Auch verschiedene Alkaloïde, Chinin, Morphin, Strychnin, Atropin, Pilocarpin, wurden geprüft und gaben verschiedene Resultate. Endlich ist es dem Verf. gelungen, nachzuweisen, dass die Synthese von Benzoësäure und Glycocoll zu Hippursäure, zu deren Zustandekommen nach den bisherigen Versuchen die intacten Blutkörperchen erforderlich schienen [Hoffmann, A., J. Th. 7, 215], auch bei Transfusion der Niere mit lackfarbenem Blute gelingt. So konnte Verf. aus Hundeblut, das mit 1 Volumen Wasser, 1 Grm. benzoësaurem Natron und 0,5 Grm. Glycocoll versetzt war, nach 4stündigem Durchleiten durch die Niere, 0,107 Grm. Hippursäure gewinnen. Auch die Bildung von Phenolätherschwefelsäure aus Phenol und Natriumsulfat konnte durch lackfarbiges Blut unter den obigen Bedingungen constatirt werden. Andreasch.

99. **R. Lépine und P. Aubert: Beitrag zum Studium der Urinsecretion**[1]. Verff. riefen eine Ernährungsstörung in der einen Niere eines Hundes hervor, indem sie für einige Stunden entweder die Nierenarterie oder den Ureter zuklemmten und verglichen nach Entfernung der Klemm-Pincette den Urin der lädirten und der gesunden Seite, welche aus den Ureteren gesondert aufgefangen wurden. Die lädirte Niere secernirte constant einen weniger concentrirten Harn (manchmal um die Hälfte) als die normale, die Harnmenge war weniger regelmässig vermindert. Besonders war die Ausscheidung der Phosphorsäure gestört (Bestätigung einer von Edlefsen zur Erklärung der niedrigen Phosphorsäureausscheidung bei Bright'scher Krankheit aufgestellten Hypothese), sowie die des Kali (was für die Lehre

[1]) Contribution à l'étude de la sécrétion urinaire. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 13—14.

von der Urämie von Interesse ist). Die Ausscheidung des Chlors war dagegen nicht beeinträchtigt, der Harn der lädirten Seite war sogar öfter reicher daran als der der gesunden. Herter.

100. **Max Gruber (Graz): Ueber den Einfluss der Kochsalzzufuhr auf die Reaction des Harns**[1]. Füttert man einen Hund mit kochsalzarmem Futter, z. B. Fleisch, so tritt, wie auch sonst oft in der 1. St. nach der Nahrungseinnahme alkalische Reaction des Harns auf, die nach 3 oder 4 St. wieder verschwunden ist. Gibt man aber nach einigen Tagen des Kochsalzmangels eine grössere Dosis NaCl (z. B. 20 Grm.) auf einmal, so erfolgt alsbald die Ausscheidung eines durch Phosphatsedimente getrübten, intensiv alkalisch reagirenden Harns, der beim Ansäuern stürmisch Kohlensäure entwickelt. Nach 10 St. ist die Alkalescenz noch deutlich, nach 16 St. verschwunden. Mit dieser Erscheinung ist die schon lange bekannte eng verbunden, dass in der ersten Zeit einer erhöhten Kochsalzzufuhr weniger Chlor in den Excreten erscheint, als zugeführt wird, während beim Sinken der Kochsalzzufuhr ein Ueberschuss an Chlor entleert wird. Man hatte in Folge dessen von einer Aufspeicherung und Abgabe von Kochsalz gesprochen; Verf. meint aber daraus in Zusammenhang mit seiner Beobachtung annehmen zu sollen, dass es sich dabei nicht um eine Zurückhaltung, sondern um eine Zerlegung des Kochsalzes handle. Demnach sei auch der Zusammenhang der beschriebenen Erscheinung mit der Magenverdauung nicht zweifelhaft, so dass man die Erfahrung auch so ausdrücken könne: die Menge der im Magen abgesonderten freien Salzsäure ist abhängig von der Grösse der Kochsalzzufuhr. Die freie Salzsäure könne dann nur ein Product der Thätigkeit der Magendrüsen sein, sie könne aber nicht im Sinne der Diffusionshypothese erzeugt werden. [In dieser Schlussfolgerung des Verf.'s ist der Fehler begangen worden, aus der starken Alkalescenz des Harns auf eine gleich starke gleichzeitige Säureabsonderung im Magen zu schliessen. Dieser Nachweis ist nicht gemacht worden. Damit fallen seine Erörterungen. Die starke Alkalescenz im Harn eines an NaCl verarmten und nun plötzlich mit viel NaCl gefütterten Hundes erklärt sich ohne Zweifel dadurch, dass die

[1] Separat-Abdruck a. Beiträge zur Physiologie, C. Ludwig gewidmet etc. F. C. W. Vogel, Leipzig.

während des Kochsalzhungers aufgehäuften Salze (Carbonate und Phosphate) nun rasch abgegeben werden, sobald das Normalsalz dem Blutserum wieder zugeführt wird. Verf. gedenkt übrigens dieser Auffassung selbst, ohne auffallenderweise das Hauptgewicht darauf zu legen. M.]

101. **E. Pflüger und K. Bohland: Ueber die Bestimmung des Stickstoffes im menschlichen Harn** [1]). In dem ersten Abschnitte der Arbeit wird die Anwendbarkeit der Kjeldahl'schen Methode für den Harn studirt. Die Analyse des Ammoniaks geschah in der Weise, dass dasselbe in eine mit $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure beschickte Vorlage destillirt und der Säureüberschuss mittelst Jodkalium, jodsaurem Kalium und Natriumhyposulfit zurücktitrirt wurde. Verff. haben manche Schwierigkeit beim Titriren gefunden; vor Allem vollzieht sich die Zersetzung von Jodat und Jodid durch die Säure in sehr verdünnter Lösung nur äusserst langsam und ist erst nach 24 St. vollendet, obwohl man in 1—2 St. den Titrationsprocess für die meisten Zwecke zu Ende führen kann. Die Stärke als Indicator für das freie Jod zu benützen, halten Verff. für überflüssig, da man in der gelben Farbe des frei werdenden Jods ein Mittel hat, noch Spuren davon (entsprechend 0,000042 Grm. Stickstoff in $^1/_2$ Liter Wasser) zu erkennen. — Die weiteren, durch zahlreiche analytische Daten illustrirten Versuche der Verff. beschäftigen sich mit dem Oxydiren des Harns durch die Schwefelsäure. Als zweckmässigstes Verfahren hat sich dabei ergeben, 5 CC. des Harns mit 40 CC. rauchender Schwefelsäure durch 10 bis 12 St. zu kochen. Handelt es sich aber nicht um die höchste Genauigkeit, so erlangt man den nahezu richtigen Werth, wenn man mit einer sehr heissen Flamme 1 St. kocht. Die Entfärbung des Harns deutet den Augenblick an, wo der grösste Theil des Stickstoffes in Ammoniak übergeführt ist; die Oxydation mit Permanganat kann dann entfallen. Um beim Kochen mit Schwefelsäure jeden Verlust durch Verspritzen zu vermeiden, setzen Verff. auf die Oeffnung des Kölbchens einen Vorstoss, der sich nach oben verjüngt und seitlich abgebogen ist; das Ende kommt in ein Reagensglas, um etwa durch plötzliches Stossen hinausgeschleuderte Tropfen aufzufangen. — Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit vergleichenden Untersuchungen über die Analyse des Stickstoffes im Harn bei Titration mit Mercurinitrat oder Kochen

[1]) Pflüger's Archiv **36**, 102—165. Nachtrag zu J. Th. **15**.

mit rauchender Schwefelsäure. Aus den zahlreichen Versuchen ergab sich, dass die Titration mit Mercurinitrat Werthe liefert, die im Allgemeinen um 0,2 % kleiner sind, als die mit Hülfe der Kjeldahl'schen Methode erhaltenen. Wenn der Harn viele Stunden mit rauchender Schwefelsäure gekocht und sonst höchst sorgfältig verfahren wird, dürfte die Kjeldahl'sche Methode an Sicherheit die Liebig'sche übertreffen. Nach den jetzigen Erfahrungen ist aber die letztere bequemer und gibt auch, besonders für längere Versuchsreihen, hinreichend genaue Resultate. Damit diese erreicht werden, muss man genau unter den von den Verff. sehr ausführlich mitgetheilten Bedingungen arbeiten; da sich diese gekürzt kaum wieder geben lassen, sei hiermit auf das Original verwiesen. Andreasch.

102. **E. Pflüger und Fr. Schenck: Ueber die Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn nach der Methode von Knop-Hüfner**[1]. Verff. erhielten bei Anwendung der in den meisten Lehrbüchern angegebenen verdünnten Knop'schen Bromlauge (100 Grm. NaOH, 250 CC. Wasser, Abwartung der Erkaltung, Zusatz von 25 CC. Brom, Verdünnung mit Wasser auf 1200 CC.) aus Harn nur 63 bis 75 % derjenigen Stickstoffmenge, die nach dem Verfahren von Kjeldahl-Pflüger erhalten wurde; selbst bei reinen Harnstofflösungen wurden nicht, wie Hüfner angibt, um 4,2 %, sondern um 14—22 % zu wenig Stickstoff gefunden. Mit unverdünnter Knop'scher Lauge (100 Grm. NaOH, 250 CC. Wasser und 25 CC. Brom) wird bei Harnstofflösung das von Hüfner angegebene Deficit von 4,4 % (resp. 4,2) erhalten. Vergleichende Bestimmungen nach den Methoden von Knop-Hüfner und von Kjeldahl an 30 Harnproben ergaben ein Minus an Stickstoff von 1,2—12,1 %, im Mittel von 7,5 % zu Ungunsten der ersteren Methode. Verff. halten demnach die Knop-Hüfner'sche Methode als unbrauchbar zur Bestimmung des Stickstoffes im Harn, da dieselbe nicht einmal allen in Form von Harnstoff vorhandenen Stickstoff anzeigt, wenn man mit verdünnterer Lauge arbeitet. Andreasch.

103. **E. Pflüger: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Harnstoffes mit Hypobromitlauge**[2]. Verf. hat ein Verfahren ausgearbeitet, welches erlaubt, mit einem kleinen Volumen verdünnter Bromlauge dieselbe kräftige Wirkung zu erzielen, die nach Hüfner

[1]) Pflüger's Archiv **38**, 325—336. — [2]) Pflüger's Archiv **38**, 503—510.

nur mit grosser Masse concentrirter Knop'scher Lösung erreicht werden kann. Dasselbe besteht darin, dass durch Vermischen der Harnstofflösung mit starker Natronlauge ein grosser Theil des Harnstoffes zunächst in kohlensaures Ammon übergeführt wird. Das Verfahren wurde an 0,25, 0,5 und 1,0 %igen Harnstofflösungen geprüft; 50 CC. der betreffenden Lösung kamen in ein 100 CC. Kölbchen, dazu Natronlauge (1 Kilo Natr. hydr. alcoh. depur. und 1,5 Liter Wasser) bis zur Marke; nach dem Mischen und Abkühlen wurde die durch Contraction stattgefundene Veränderung mit Lauge ausgeglichen. Statt des Hüfner'schen Apparates benutzt Verf. einen anderen von folgender Einrichtung. Eine mit weit durchbohrtem Hahn versehene Glaskapsel, welche identisch mit der von Hüfner an seinem Apparate angebrachten ist, setzt sich direct in ein graduirtes Rohr von 1,5 Cm. Weite und 40 Cm. Länge fort. Kapsel und Bohrung wird mit der vorgerichteten Harnstofflösung gefüllt, das Rohr gut gereinigt und nahezu mit verdünnter Bromlauge (250 CC. Lauge, 23 CC. Brom und 220 CC. Wasser mit möglichster Vermeidung der Erhitzung gemischt; die Lauge wird durch Lösen von 1 Kilo NaOH in 2,5 Liter Wasser hergestellt) gefüllt. Das Rohr wird durch einen Gummistopfen mit Glasröhrchen und angesetztem Kautschukschlauche so geschlossen, dass alle Luft daraus verdrängt wird. Nachdem der Schlauch durch eine Klemme geschlossen wurde, wird der Apparat über einem Gefäss mit bereits gebrauchter Bromlauge so aufgestellt, dass der Schlauch in die Lauge eintaucht. Nun wird die Klemme und der Hahn geöffnet, wodurch die harnstoffhaltige, specifisch ein wenig schwerere Flüssigkeit der Kapsel sich mit der Bromlauge zu mischen und die Stickstoffentwickelung einzutreten beginnt. Hat dieselbe nachgelassen, so verschliesst man den Schlauch wieder mit der Klemme, und schiebt ein kurzes Glasstäbchen als Stöpsel in das freie Ende des Gummischlauches unter sorgfältiger Vermeidung der Einführung einer Luftblase. Nun wird der Apparat 3 Mal herumgedreht, so dass sich die Kapsel mit Bromlauge füllt und die Flüssigkeiten gut gemischt sind. Der Quetschhahn wird jetzt abgenommen, das Ende des Schlauches in einen mit gebrauchter Bromlauge gefüllten Glascylinder versenkt, der Kautschukschlauch unter der Lauge durchgeschnitten und nach 6—12stündigem Stehen das Volumen des Gases abgelesen. Die Wasserspannung der Lauge wurde zu 94 % bestimmt. Bei Harnstofflösungen vollzieht sich die Zersetzung schnell;

bei Harn zögernd und langsam. Sollte sich so wenig Gas entwickeln, dass es Kapsel und Bohrung nicht füllt, so muss, um Ablesung zu ermöglichen, gleich nach Beginn des Versuches Kapsel und Bohrung mit Bromlauge gefüllt und der Hahn geschlossen werden. — Während Hüfner nach seiner Methode für reine Harnstofflösungen einen Beobachtungsfehler von — 4,2 % fand, beträgt derselbe nach dem neuen Verfahren für 0,25—1 %ige Harnstofflösungen — 3,6 bis — 3,9; der wesentlichste Vortheil der Methode liegt in dem 6—8 Mal geringeren Verbrauch an Materialien. Andreasch.

104. **E. Salkowski: Zur Hüfner'schen Methode der Harnstoffbestimmung**[1]. Um eine vollständigere Zersetzung bei diesem Verfahren zu erreichen, lässt Verf. die Bromlauge in der Wärme auf den Harn einwirken und benutzt hierzu den Apparat, der zur Salpetersäurebestimmung im Wasser nach Schulze-Tiemann dient. Der Harn wird auf das 5—10fache verdünnt, dann etwa 25 CC. entsprechend 5 resp. 2,5 CC. Harn mit der Pipette abgemessen, in den Kolben gebracht, das gleiche Volumen Wasser und 2 Tropfen Salzsäure hinzugesetzt und dann der Apparat in bekannter Weise durch Kochen luftfrei gemacht[2]. Später lässt man eine ansehnliche Quantität starker Bromlauge (5 CC. Brom, 60 CC. Natronlauge von 1,34 Dichte, 30—35 CC. ausgekochtes Wasser) einströmen, schliesst die Klemme des Steigrohres, erhitzt bei geschlossenem Kolben zum Sieden, bis ein minimaler Ueberdruck bemerkbar ist und öffnet dann das Ableitungsrohr, worauf in wenigen Augenblicken die ganze Quantität Stickstoff in das Messrohr übertritt. Besondere Versuche ergaben, dass eine Verflüchtigung von Ammoniak beim Kochen des angesäuerten Harns nicht stattfindet. Das Verfahren, welches sich auch zur Stickstoff- resp. Ammoniakbestimmung in verunreinigten Wässern eignet, ergibt natürlich nicht absolut genaue, sondern nur Annäherungswerthe. Andreasch.

105. **Fr. Schenck: Ueber den Correctionscoëfficienten bei Hüfner's Brommethode**[3]. Da die Untersuchungen über die Knop-Hüfner'sche Methode ergeben haben, dass Bromlaugen verschiedener Concentration verschiedene Werthe für den im Harn ent-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 110—113 u. 122. — [2]) Die Zeit des Kochens kann man durch Füllen des Kolbens mit Kohlensäure sehr abkürzen. — [3]) Pflüger's Archiv **38**, 511—520.

haltenen Harnstoff auch dann liefern, wenn im Sinne Hüfner's die jeder Lauge entsprechende Correctur ausgeführt wird, hat Verf. diese Verhältnisse für drei verschiedene Laugen näher verfolgt. Es wurde geprüft: 1) nach Hüfner's Angabe verdünnte Knop'sche Lauge; 2) Knop'sche Lauge selbst, und 3) eine stärkere „Doppellauge" aus 100 Grm. NaOH, 150 CC. Wasser und 25 CC. Brom. Die verdünnte Lauge gab bei Anwendung von 1 %igen reinen Harnstofflösungen 26—36,1 % Stickstoff zu wenig, bei Anwendung auf Harn trotz der in Rechnung gezogenen Correctur noch ein Deficit von 17—28 % Stickstoff. Bei 1 %igen Harnstofflösungen ergab die Knop'sche Lauge ein Minus von 4,21 % Stickstoff, die Doppellauge ein solches von 1,42 bezw. 1,59 %. Verf. hat ferner in sechs Harnen den Stickstoffgehalt nach Kjeldahl und mittelst Knop'scher und Doppellauge bestimmt und dabei im Mittel von zahlreichen Einzelnversuchen für erstere ein Deficit von 8,9 %, für letztere ein solches von 7,8 % des Stickstoffes gefunden. trotzdem die Berechnungen nach dem an reinen Harnstofflösungen ermittelten Wirkungswerthe der Laugen corrigirt worden sind.

Andreasch.

106. **E. Pflüger und K. Bohland: Ueber eine Methode, den Stickstoffgehalt des menschlichen Harns schnell annäherungsweise zu bestimmen**[1]). Bei der Harnstoffbestimmungsmethode Bunsen's oder Hüfner's wird verlangt, dass der Harn in bestimmter Weise event. verdünnt werde, so dass er annähernd einen gewissen Procentgehalt an Harnstoff habe, ehe man ihn für jene Methoden verwendet. Auch bei der Kjeldahl'schen Methode ist es sehr angenehm, vorher zu wissen, wie viel Schwefelsäure bei Vermeidung grösseren Ueberschusses derselben man vorlegen muss, um alles Ammoniak zu binden. Eine annähernde Bestimmung wird in folgender Art erreicht. Auf eine Glasplatte bringt man eine Reihe von dicken Tropfen, welche aus mit Wasser angerührtem Bicarbonat bestehen, misst mit der Pipette 10 CC. Harn in ein Becherglas und lässt aus der Bürette je 2 resp. 1 CC. Liebig'scher Quecksilberlösung einfliessen, schwenkt um und bringt mit einem Glasstab einen Tropfen des Harns auf den Tropfen Bicarbonatbrei. Man fährt so lange mit dem Zusatze der Quecksilberlösung fort, bis der Bicarbonatbrei bei der Probe eine gelbe

[1]) Pflüger's Archiv 38, 573—575.

Farbe annimmt, die auch nach dem Zerrühren bleibt. Dann liest man die Anzahl der verbrauchten CC. Quecksilberlösung ab und multiplicirt mit 0,04, um den Procentgehalt des Harns an Stickstoff annähernd zu erhalten. Andreasch.

107. **E. Pflüger und K. Bohland: Verbesserung der Harnstoffanalyse von Bunsen mit Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Extractivstoffe im menschlichen Harn**[1]. Die Verff. weisen zunächst darauf hin, dass der Beweis für die Annahme, dass bei der Bunsen'schen Bestimmungsmethode die Kohlensäure nur vom Harnstoff herrühre und nicht auch von anderen „Extractivstoffen", nicht erbracht sei. Bunsen selbst operirte nur mit einem einzigen Harn und ermittelte in einem einzigen Versuche die Kohlensäuremenge vor und nach der Ausfällung der Extractivstoffe mittelst Bleiessig; die Differenz betrug 3% des Stickstoffes. Verff. fällten den Harn statt mit Bleiessig mit der viel besser wirkenden Phosphorwolframsäure in salzsaurer Lösung; um gleichzeitig auch das gebildete Ammoniak bestimmen zu können, wurde das Erhitzen im Rohr nicht, wie Bunsen vorschreibt, mit ammoniakalischer Chlorbaryummischung, sondern nach dem Vorgange von E. Salkowski [J. Th. **10**, 233] mit durch Natronzusatz alkalisch gemachter Chlorbaryumlösung vorgenommen. — Sie ermittelten zunächst in einer Versuchsreihe, ob durch das Fällen mit Phosphorwolframsäure + Salzsäure nicht gleichzeitig Harnstoff mit niedergerissen werde. Die Ausführung der Versuche war in soweit mit Schwierigkeiten verbunden, als bei diesen genauen Bestimmungen stets das Volumen der Niederschläge ermittelt und in Rechnung gebracht werden musste. Es zeigte sich, dass ein Verlust an Harnstoff bei diesen Operationen nicht zu befürchten ist. — Nun wurde in einer grossen Anzahl von Versuchen die modificirte Methode mit der von Bunsen vorgeschlagenen verglichen, wobei sich ergab, dass letztere Methode bei manchen an gewissen Extractivstoffen ärmeren Harnen einen Beobachtungsfehler von 2—3% aufweist, dass aber der Fehler in der Regel vielmal grösser ist und + 11% und mehr erreicht. Gleichzeitig wurde in den Harnen der Gesammtstickstoff nach Kjeldahl bestimmt, und es ergab sich dabei die wichtige Entdeckung, dass neben dem Harnstoff sehr viel mehr stickstoffhaltige Substanzen im mensch-

[1]) Pflüger's Archiv **38**, 575—624.

lichen Harnstoff vorkommen, als man bisher annahm; im Mittel sind 13,4% des gesammten im Harn enthaltenen Stickstoffes nicht als Harnstoff gebunden. Dieses wichtige Ergebniss wurde noch in der Art geprüft, dass die Verff. den Harn nicht mit Phosphorwolframsäure, sondern durch ein Gemisch gleicher Raumtheile von Alcohol und Aether ausfällten. Zwei Versuchsreihen liessen erkennen, dass diese Mischung zwar nicht so viel leistete wie Phosphorwolframsäure, aber die Versuchsergebnisse waren doch solcher Art, dass sie die durch Phosphorwolframsäure erhaltenen Resultate principiell richtig erscheinen lassen. — Es hat sich ferner stets gezeigt, dass das Verhältniss zwischen gefundener Kohlensäure und Ammoniak nicht genau $2NH_3 : 1CO_2$ ist, sondern dieser Werth im Mittel um 2,9% übertroffen wird. Da also auch die Phosphorwolframsäure nicht alle stickstoffhaltigen Extractivstoffe ausfällt, so ergibt sich, dass das modificirte Bunsen'sche Verfahren nur einen Maximalwerth für den Harnstoff liefert. — Verff. geben zum Schlusse folgende Vorschrift: vorab prüfe man die Reagentien: 25 CC. Harnstofflösung (2—4%ig) + 2,5 CC. Salzsäure von 1,124 Dichte + 25 CC. Phosphorwolframsäure in ein Kölbchen abgemessen; die Mischung muss klar bleiben. Hierauf bestimmt man den annähernden Stickstoffgehalt des Harns nach der im vorhergehenden Referate beschriebenen Methode, um die bei der Austreibung des Ammons vorzulegende Schwefelsäuremenge berechnen zu können. Zur Anstellung des Vorversuches misst man 10 CC. Harn + 1 CC. Salzsäure in ein Becherglas ab, und fügt so lange Phosphorwolframsäure zu, bis eine filtrirte Probe bei erneutem Zusatze wenigstens 2 Min. klar bleibt. Eine später eintretende Trübung ist nicht zu beachten. Nunmehr misst man 200 CC. Harn ab, giesst in einen geräumigen Kolben aus, fügt 20 CC. Salzsäure sowie die nach dem Vorversuche berechnete Menge von Phosphorwolframsäure zu, verschliesst hermetisch und lässt 24 St. stehen. Das Volumen der Mischung erwies sich immer gleich der Summe der Volumina der Bestandtheile. Hierauf filtrirt man durch ein trockenes Filter, misst von dem Filtrate 200 CC. ab und verreibt dieselben mit Kalkpulver $Ca(OH)_2$, bis deutlich alkalische Reaction auftritt. Für genaue Bestimmung muss man auch das Volumen der Niederschläge, ferner die durch die Salzbildung und Fällung event. bedingte Contraction der Flüssigkeiten in Rechnung ziehen, worüber Näheres im Original; der durch Vernachlässigung dieser Correcturen bedingte Fehler ist übrigens

irrelevant. Das durch Kalk alkalische Filtrat wird nun mit alkalischer Chlorbaryumlösung nach Salkowski versetzt, und im Einzelnen so verfahren, wie dieser Forscher es vorgeschrieben hat [J. Th. **10**, 234]. Verff. haben übrigens die Alkalescenz der eingeschmolzenen Flüssigkeit nicht geprüft, da alle Röhren bei blinden Versuchen mit destillirtem Wasser Alkali an dasselbe abgaben, wenn durch 4 St. auf 220—240° erhitzt wurde. Das durch Erhitzen gebildete Ammoniak wird mit MgO oder NaOH in $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure destillirt und deren Ueberschuss mit JK, JO_3K und Natriumhyposufit bestimmt, die Kohlensäure durch Auspumpen (worüber Näheres im Original pag. 581). Da die Kohlensäure für den Harnstoff einen kleineren Werth ergibt, als das Ammoniak, so ist dieser der maassgebende. Die Kohlensäureanalyse ist aber höchst mühsam und zeitraubend. Will man einen kleinen Fehler zulassen, so berechnet man den Harnstoff aus dem Ammoniak und zieht von dem erhaltenen Werthe 3% ab. Andreasch.

108. **E. Pflüger und K. Bohland: Prüfung der Harnstoffanalyse Hüfner's mit Hülfe der von uns verbesserten Methode Bunsen's**[1]. Nachdem durch Pflüger und Schenck [siehe vorstehende Referate] der Beweis erbracht worden ist, dass die Hüfner'sche Methode zu niedrige Werthe für den Gesammtstickstoff im Harn ergibt, blieb die Frage zu entscheiden, ob wenigstens der Harnstoff nach ihr richtig bestimmt werden könne. Die Verff. haben diese Frage mit Hülfe der verbesserten Bunsen'schen Methode geprüft und kommen nun auf Grund eines reichlichen Versuchsmateriales zu dem Schlusse, dass die Hüfner'sche Methode zuweilen recht befriedigende, ja gute Resultate gibt, dass aber der Beobachtungsfehler je nach der wechselnden Beschaffenheit der Harns auch bis zu 10% ansteigen kann; stets war der Fehler ein positiver. Verglichen mit dem Gesammtstickstoffgehalte (nach Kjeldahl bestimmt), ergab die Hüfner'sche Methode ausnahmlos zu niedrige Werthe (7,4—10,4%), dieselbe ist mithin weder für die Harnstoff- noch für die Gesammtstickstoffbestimmung tauglich. Andreasch.

109. **E. Pflüger und K. Bohland: Bestimmung des Harnstoffes im menschlichen Harn mit Bromlauge**[2]. Da man bisher annahm, dass fast aller Stickstoff im Harn in Form von Harnstoff

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 1—17. — [2]) Pflüger's Archiv **39**, 143—158.

vorhanden sei, unterschied man nicht genau zwischen Stickstoff- und Harnstoffbestimmung; seit aber die Verff. nachgewiesen, dass selbst bis zu 13 % des Stickstoffes im Harn in anderer Form („Extractivstoffe") vorhanden sein können, müssen beide Bestimmungen wohl auseinander gehalten werden. So gibt die Liebig'sche Quecksilbermethode den Gesammtstickstoff an, obwohl sie gewöhnlich als quantitative Analyse des Harnstoffes angeführt wird; Verff. haben zwar die Bunsen'sche Methode der Harnstoffbestimmung insoweit verbessert, dass sie genaue Werthe für den Harnstoff liefert, dieselbe ist aber so zeitraubend und mühsam, dass sie für gewöhnliche Zwecke selten zur Anwendung kommen dürfte. Verff. haben versucht, ob sich nicht auch die Hüfner'sche Methode in der von Pflüger modificirten Form [dieser Band pag. 181] in ähnlicher Weise verwerthen lässt. Dies erreichen die Verff. dadurch, dass sie die störenden Extractivstoffe vorerst wie bei der verbesserten Bunsen'sche Methode durch Phosphorwolframsäure + Salzsäure abscheiden. Zur Ausführung prüft man vorerst die Reagentien und macht dieselben Vorversuche wie dies in obigem Referate pag. 186 angegeben worden ist. Nunmehr misst man 200 CC. Harn ab, fügt 20 CC. Salzsäure von 1,124 spec. Gewicht, sowie die nach dem Vorversuche berechnete Menge von Phosphorwolframsäure zu, verschliesst und lässt 24 St. stehen. Hierauf filtrirt man und zerreibt das saure Filtrat mit Kalkpulver, bis deutlich alkalische Reaction auftritt. Ergibt die Rechnung, dass die Harnmischung trotz der stattgehabten Verdünnung mehr als 2 % Harnstoff enthält, so misst man so viel CC. jener Mischung in ein 100 CC. Kölbchen, dass bei der späteren Auffüllung eine 1 %ige Lösung erhalten werde. Nach genauer Abmessung des berechneten Volumens Harnmischung fügt man so viel destillirtes Wasser zu, dass gerade 50 CC. Mischung resultiren und setzt dann die früher besprochene Natronlauge bis zur Marke unter Beachtung der bereits erwähnten Vorschriftsmaassregeln zu. Im Uebrigen verfährt man, wie es oben pag. 182 erörtert wurde. Stets hat man natürlich nöthig den Correctionscoëfficient in Versuchen mit reinen Harnstofflösungen zu ermitteln und in Rechnung zu bringen. Derselbe ändert sich mit dem Volumen der angewandten Harnstofflösung (resp. mit dem betreffenden zur Bestimmung gebrauchten Apparate) und ist ferner durch die angewandten Materialien (Natron, Brom) beeinflusst, weshalb man gut thut, von denselben sich grössere Quantitäten zu

beschaffen. — Die Fehler, die bei dem neuen Verfahren gemacht werden, verglichen mit den Resultaten nach Bunsen, sind nur klein und bewegen sich in engen Grenzen. Andreasch.

110. **A. Christensen: Ueber Methoden zur quantitativen Bestimmung des Harnstoffes**[1]. C. hat die Methoden von Liebig, Knop, Kjeldahl und Bunsen zum Gegenstande einer vergleichenden Prüfung und zwar theils mit reinen Harnstofflösungen von bekanntem Gehalt und theils mit Harn gemacht. — Die Methode von Liebig-Pflüger gab sehr genaue Resultate. Bezeichnet man als Arbeitsfehler die grösste Abweichung einer einzelnen Bestimmung von dem aus derselben Reihe von Bestimmungen erhaltenen Mittelwerthe, so findet man für diese Methode einen Fehler von 0,007—0,03 %. Die von Pflüger angegebene Correction ist nach C.'s Erfahrung vollkommen richtig. Die von Salkowski und von Rautenberg angegebenen Modificationen des Liebig'schen Verfahrens gaben für keine Harnstofflösungen unrichtige Resultate, während sie — vorausgesetzt, dass die Feststellung des Titres und die Ausführung der Bestimmung selbst in derselben Weise geschehen — für den Harn ganz gute Resultate liefern können. So fand C. in einem Harn nach dem Verfahren von Pflüger, Rautenberg und Salkowski bezw. 2,70, 2,72 und 2,75 % Harnstoff. — Die Bestimmungen nach der Knop'schen Methode wurden mit dem Wagner'schen Apparate ausgeführt. Die Zahlen waren regelmässig etwas zu niedrig, indem von der vorhandenen Harnstoffmenge nur etwa 90 % wiedergewonnen wurden. Durch eine Reihe von Versuchen fand C. doch, dass man richtige Werthe erhält, wenn die gefundenen Zahlen mit 1,11 multiplicirt werden. Die Abweichungen von dem Mittelwerthe betragen nach dieser Methode (mit der obigen Correction) 0,0017 bis 0,003 %. Nach der Methode von Yvon erhielt C. stets zu niedrige Zahlen, etwa 91—93 % von dem vorhandenen Harnstoff. Mit dem von Gillet construirten Apparate wurden ebenfalls zu niedrige Zahlen erhalten, was C. von der in dem Apparate während des Versuches stattfindenden Luftverdünnung und dem davon herrührenden Ansteigen der Flüssigkeit in die Messröhre herleitet. Aus diesem Grunde muss man auch für jeden Apparat eine Correction machen und mit Anwendung

[1] A. Christensen: Om Metoder til kvantitativ Bestemmelse af Urinstof. Nordiskt medicinskt arkiv 18, No. 4.

von einer solchen Correction erhielt C. auch Zahlen, welche mit den nach dem Knop-Wagner'schen Apparate gewonnenen (corrigirten) Zahlen gut stimmten. Esbach's Methode wurde von dem Verf. derart verändert, dass er die Verdünnung mit Wasser vermied und durch Einbringen des Harns in ein kleines, offenes Glasröhrchen eine Mischung der beiden Flüssigkeiten vor dem vollständigen Absperren der Luft verhindern konnte. Auch in diesen Versuchen wurde die obige Correction (Multiplication mit 1,11) in Anwendung gebracht und befriedigende Resultate erhalten. Mit einem von Greene angegebenen Apparate erhielt C. in Versuchen mit 2 %igen Harnstofflösungen und mit Anwendung von der obigen Correction etwa 93—95,5 % von der ganzen Harnstoffmenge und also zu niedrige Zahlen. — Kjeldahl's Methode gab in reinen Harnstofflösungen ganz richtige Zahlen. Der Harn wurde mit der doppelten Menge Schwefelsäure erwärmt, ein besonderer Zusatz von Kaliumpermanganat erwies sich dabei als ganz überflüssig. — Die Bestimmungen nach Bunsen's Methode führte C. in der von Bunge angegebenen Weise aus. In 2 %igen Harnstofflösungen fand er dabei 1,91—2,07 % Harnstoff. Da es von Interesse war, zu prüfen, inwieweit die auf eine Kohlensäureentwickelung basirten Methoden der Harnstoffbestimmung mit denjenigen übereinstimmen, welche auf einer Bestimmung des Ammoniaks beruhen, hat C. auf folgende Weise gleichzeitig die Kohlensäure und das Ammoniak bestimmt. Der Harn (oder die Harnstofflösung) mit Wasser verdünnt wird in einer zugeschmolzenen Glasröhre etwa 4—5 St. auf etwa 200° C. erhitzt. Nach dem Erkalten wird Schwefelsäure zugesetzt, die Kohlensäure ausgetrieben und von einem genau abgemessenen Volumen titrirter Barytlösung absorbirt. Durch Zurücktitriren der klaren Barytlösung mit Chlorwasserstoffsäure wird dann die Menge der Kohlensäure bestimmt. Die schwefelsäurehaltige Flüssigkeit wird mit überschüssigem Alkali destillirt, der Ammoniak in Schwefelsäure, $\frac{N}{20}$, aufgefangen und zurücktitrirt. Die an reinen Harnstofflösungen gemachten Bestimmungen lieferten für die Kohlensäure ebenso wie für den Ammoniak sehr gut stimmende Resultate. Von den geprüften Hauptmethoden gab die Bunsen'sche die niedrigsten Zahlen,

und wenn man die nach dieser Methode erhaltenen Werthe als Einheit nimmt, kann man folgende Zusammenstellung machen:

Bunsen.	Knop.	Kjeldahl.	Liebig-Pflüger.
1	1,09	1,24	1,32
1	1,03	1,24	1,36
1	1,05	1,21	1,26
1	1,00	1,17	1,23

Die Liebig-Pflüger'sche Methode gibt ein wenig höhere Zahlen als die Kjeldahl'sche, welche doch den ganzen Stickstoffgehalt des Harns angibt. Der Unterschied rührt daher, dass die übrigen stickstoffhaltigen Stoffe, welche durch die Liebig-Pflüger'sche Methode ebenfalls bestimmt werden, für ihre Ausfällung etwas mehr Quecksilberoxyd als die entsprechende Menge Harnstoff erfordern. Die Knop'sche Methode, welche etwas höhere Zahlen als die Bunsen'sche gibt, scheint — wie auch die Methode von C. (Erhitzen und Bestimmung der Kohlensäure und des Ammons) — den richtigsten Ausdruck für den wahren Harnstoffgehalt des Urins zu geben, während die Methoden von Kjeldahl und Liebig-Pflüger vielmehr den Gehalt des Harns an stickstoffhaltigen Substanzen im Ganzen angeben. [Vergl. vorstehendes Referat. Red.] Hammarsten.

111. **H. Weiske: Ueber N-Bestimmungen nach Varrentrapp-Will und Kjeldahl im Herbivorenharn und in Milch**[1]. Die Anwendung der Kjeldahl'schen Methode zur Stickstoffbestimmung im Harn lieferte Zahlen, welche gut mit den nach Varrentrapp-Will erhaltenen übereinstimmen. 5 CC. Schafharn wurden mit 20 Ccm. Phosphorschwefelsäure (1 Kgrm. engl. Schwefelsäure + 200 Grm. Phosphorsäureanhyd.) so lange gekocht, bis die Flüssigkeit klar und hellgelb gefärbt war, dann wurde mit Kaliumpermanganat oxydirt (was sich als überflüssig erwies) und nach Zusatz von 100 CC. NaOH (1 : 3) das NH_3 abdestillirt und in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen. Die erzielten Resultate sind folgende:

[1] Landw. Versuchsstat. **33**, 305.

Futter.	Verdünnung des Harns.	Nach Kjeldahl. Grm. N.	Nach Varrentrapp-Will. Eindampfen mit Gyps, Oxalsäure, Zucker.	Eingedampft mit Oxalsäure.
		pro Mille.		pro Mille.
Wiesenheu . . .	Zur Hälfte mit Wasser verdünnt .	2,95	2,95	2,97
Wiesenheu . . .	Unverdünnt	5,37	5,32	5,25
Heu und Erdnusskuchen . . .	Unverdünnt	13,32	13,35	12,79
Heu, Erdnusskuchen und Asparagin .	Unverdünnt	16,66	16,51	16,62
		Nach Kjeldahl. Mit Permanganat oxydirt.	Nach Kjeldahl. Ohne Permanganat.	
		pro Mille.	pro Mille.	
Wiesenheu . . .	—	4,08	4,05	—
	—	4,34	4,35	—
	—	4,49	4,53	—
	—	4,37	4,37	—
Wiesenheu und Erbsenschrot . .	—	8,56	8,53	—
	—	8,79	8,81	—
	—	9,26	9,22	—
	—	9,01	9,03	—

Die nach Kjeldahl's Methode für Milch erhaltenen Zahlen sind etwas höher und in Folge dessen zweifellos richtiger, als die nach der Will-Varrentrapp'schen; auch hier war bei Anwendung von Phosphorschwefelsäure gleichgültig, ob mit Kaliumpermanganat oxydirt wurde oder nicht. — Je 5 CC. Kuhmilch enthielten an 6 verschiedenen Tagen:

Nach Varrentrapp-Will.	Nach Kjeldahl.	
	Mit Oxydation.	Ohne Oxydation.
pro Mille.	pro Mille.	pro Mille.
5,65	5,82	5,80
5,61	5,78	5,76
4,62	4,88	4,90
5,45	5,68	5,62
4,53	4,69	4,71
5,93	6,12	6,10

Soxhlet.

112. **J. Horbaczewski: Notiz über die volumetrische Bestimmung des Gesammtstickstoffes im Harn und anderen Objecten aus dem Thierkörper**[1]. Verf. schlägt eine weitere Vereinfachung der von E. Ludwig [J. Th. **10**, 224] angegebenen volumetrischen Stickstoffbestimmungsmethode im Harn vor. Man verfährt in folgender Art: Das Kupferschiffchen, in welchem der Harn verbrannt werden soll, füllt man nicht ganz mit pulverförmigem Kupferoxyd an und misst in dasselbe direct den Harn (bei normalen Harnen 3 CC., bei stark verdünnten 5—8 CC.) ab, überdeckt mit Kupferoxyd und schiebt dasselbe in die genau nach Ludwig's Angabe adjustirte Verbrennungsröhre ein. Das vordere, aus dem Verbrennungsofen herausragende und durch einen Kautschukstopfen mit einem Bunsen'schen Ventile verbundene Ende des Verbrennungsrohres ist nach abwärts bajonettartig gebogen, um das condensirte Harnwasser aufzunehmen und dessen Zurückfliessen zu verhindern. Nachdem das Rohr durch Kohlensäure luftfrei gemacht und der Absorptionsapparat vorgelegt ist, erhitzt man den vor dem Schiffchen liegenden Theil der Röhre (Kupferoxyd + Kupferspirale) alsdann sehr vorsichtig bei langsamem Kohlensäurestrom die hinter dem Schiffchen befindliche oxydirte Kupferrolle; die dadurch erzeugte Wärme reicht hin, um sämmtliches Harnwasser zu verdampfen. Ist dies geschehen, so wird die Verbrennung in gewöhnlicher Weise beendet. Stark sauer reagirende Harne kann man ohne Weiteres in das Schiffchen abmessen, bei schwach sauren oder alkalischen muss man aber etwas Oxalsäure zusetzen. Das Verfahren eignet sich auch zur Stickstoffbestimmung in Milch, Fäces etc. Andreasch.

[1] Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 117—120.

113. **A. Borodin: Ueber eine vereinfachte azotometrische Methode zur Bestimmung des Harnstoffes und des Stickstoffes behufs klinischer Bestimmung der Stickstoffmetamorphose im Organismus**[1]. Diese Methode ist eine von Maliew [J. Th. **14**, 220] ersonnene Combination der Methode von Kjeldahl mit der azotometrischen Methode von B. Verf. referirt in vorliegender Arbeit über die Versuche von Korkukow und Kurlow, diese Methode auch zur Bestimmung des Stickstoffes in Nahrungsmitteln und Excrementen anzuwenden. Das Verfahren besteht in der Oxydation der zu untersuchenden Substanz nach Kjeldahl, Neutralisiren der sauren Lösung mit Soda und Einführung eines aliquoten Theiles der Lösung in den Apparat von B., indem in bekannter Weise der Stickstoff durch unterbromigsaures Kali abgeschieden und gemessen wird. — Die Methode wurde an einer Lösung von Mohr'schem Salz geprüft, indem Parallelversuche nach Kjeldahl und Kjeldahl-B. angestellt wurden. Als Mittel aus drei Bestimmungen wurden nach der ersten Methode + 0,079 %, nach der zweiten + 0,023 % erhalten. Das zu hohe Resultat nach Kjeldahl erklären die Verff. durch die von Kreussler und Henzold [Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1884, 34a] erwähnte alkalische Reaction des Glases. — Ihre Versuche mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen ergaben im Mittel aus 27 Analysen ± 0,032 % für die Methode Kjeldahl-B., während für die Kjeldahl'sche im Mittel ein Fehler von ± 0,048 % gefunden wurde. — Kurlow schlägt vor, die nach der Oxydation der zu untersuchenden Substanz erhaltene saure Flüssigkeit direct in das Azotometer zu bringen und erst dort mit Natronlauge zu neutralisiren, damit das etwa durch die Lösung ausgeschiedene Ammoniak im Apparat bleibt und nicht verloren geht. Zahlen sind für diese Modification nicht angegeben. Tobien.

114. **J. B. Haycraft: Eine neue Methode für die quantitative Bestimmung der Harnsäure**[2]. Das Princip dieser Methode besteht darin, die Harnsäure durch ammoniakalische Silberlösung auszufällen und in dem in Salpetersäure gelösten Niederschlage das Silber nach Volhard zu titriren. Durch gleichzeitigen Zusatz von doppeltkohlensaurem Natron zum Harn wird einer Reduction des Silbers durch die Harnsäure vorgebeugt; phosphorsaures und Chlorsilber werden durch das Ammon in Lösung gehalten. Zur Ausführung misst man 25 CC. Harn ab und fügt 1 Grm. Natriumhydrocarbonat, sowie 2—3 CC. Ammoniakflüssigkeit hinzu, wodurch ein Niederschlag von phosphorsaurer Ammonmagnesia entsteht. Nun werden 1—2 CC. einer ammoniakalischen Silberlösung (5 Grm. Nitrat in 100 CC. Wasser und so viel Ammonik, als zur Wiederlösung des Niederschlages erforderlich) zugesetzt, der

[1]) Militär-med. Journ. 1886, No. 1. — [2]) Zeitschr. f. anal. Chemie **25**, 165—169.

Niederschlag auf einem mit Glasscherben und einer viertel Zoll dicken Asbestlage versehenen Trichterchen mittelst der Pumpe abgesaugt und gewaschen, dann in einigen CC. Salpetersäure von 20—30% aufgelöst, durch das Filter gespült und in dieser Lösung das Silber durch eine centinormale Rhodanammonlösung nach Volhard titrirt. Die Zahl der verbrauchten Cubikcentimeter der Rhodanlösung mit 0,00168 multiplicirt, gibt die Menge der Harnsäure. Eiweissstoffe müssen früher aus dem Harn entfernt, concentrirte, sedimentirende Harne müssen verdünnt und erwärmt werden. Controlbestimmungen an Lösungen von harnsaurem Natron ergaben genügende Uebereinstimmung, z. B. gefunden 0,047 statt 0,0486 Grm., oder 0,0198 statt 0,0211 Grm.

Andreasch.

115. **J. Horbaczewski und F. Kaněra: Ueber den Einfluss von Glycerin, Zucker und Fett auf die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen**[1]. Die Versuche wurden durch 70 Tage an einem der Verff. (K.) angestellt und bestand die Nahrung während dieser Zeit aus gleichen Mengen Wurst, Käse, Brod, Reis, Butter und Bier; die durch dieselbe eingeführte Stickstoffmenge betrug 16,88 Grm. Im Harn und in den Fäces wurde der Stickstoffgehalt nach der volumetrischen Methode, die Harnsäure nach Ludwig [J. Th. **14**, 63] bestimmt. Während der ersten, der Glycerinperiode vorausgehenden Normalperiode von 17 Tagen wurden im Mittel 14,31 Grm. N durch den Harn, 1,72 Grm. durch die Fäces, also im Ganzen 16,03 ausgeführt. Die tägliche Harnsäuremenge betrug durchschnittlich 0,671 (0,622—0,701) Grm. Nach 17 Normaltagen nahm der Versuchsmann an 3 Tagen je 30 Grm. Glycerin, an den 2 folgenden Tagen je 60 Grm., am 6. Tage 100 Grm. und am 7. Tage 200 Grm. Glycerin, das stets mit etwas Wasser verdünnt wurde. Das Verhalten der Stickstoffausscheidung während der Glycerinperiode zeigt, dass unter dem Einflusse des Glycerins eine etwas grössere Stickstoffmenge (16,37 Grm.) ausgeführt wird, wie in der Normalperiode. Diese Glycerinwirkung auf den Fleischumsatz wurde bei Hunden bereits durch Versuche von Munk [J. Th. **8**, 314], Tscherwinsky [J. Th. **9**, 301] und Lewin [J. Th. **9**, 303] constatirt. Die Fäcesmenge stieg von 90 Grm. normal auf 101,9 Grm. Die Harnsäuremenge zeigte sich unter dem Einflusse des

[1]) Monatsh. f. Chemie **7**, 105—120.

Glycerins beträchtlich vermehrt; ihre tägliche Menge betrug 0,826 (0,700—1,149) Grm. Es sind für diesen vermehrenden Einfluss des Glycerins zwei Möglichkeiten vorhanden; entweder betheiligt sich das Glycerin direct an der Harnsäurebildung im Körper, indem es selbst Bestandtheile, aus welchen sich Harnsäure bildet, liefert, oder es verändert vielleicht den Stoffwechsel in der Weise, dass gewisse Körper, aus denen sich Harnsäure bildet, aus Eiweisskörpern in reichlicherer Menge abgespalten werden. — Der Glycerinperiode folgte wieder eine Normalperiode von 11 Tagen; in den ersten 4 Tagen dieser Periode wurde weniger Stickstoff als normal ausgeschieden, wohl deshalb, weil der Körper den in der Glycerinperiode verlorenen Stickstoff wieder zum Ansatze brachte. Trotzdem betrug die Harnsäureausscheidung in den ersten 4 Tagen durchschnittlich 0,684 Grm., an den anderen 7 Tagen 0,718 Grm., also wesentlich mehr als normal. Es handelt sich hier offenbar um eine Nachwirkung des Glycerins; vielleicht wird nur die früher gebildete Harnsäure nachträglich ausgeschieden. In einer zweiten später folgenden Glycerinperiode von 2 Tagen ergaben sich wesentlich dieselben Resultate wie früher; die Harnsäuremenge stieg unter dem Einflusse von je 200 Grm. Glycerin auf 0,951 bezw. 1,128 Grm. Einnahme von Rohrzucker (100—350 Grm.) hatte nur den Effect, dass durch die eiweisssparende Wirkung des Kohlehydrates die Stickstoffausscheidung von 16,03 auf 14,59 Grm. pro die sank; dementsprechend zeigte sich auch die Harnsäuremenge auf 0,655 Grm. vermindert. Nach 14tägiger Normalperiode, in welcher sich wieder vermehrte Stickstoffausscheidung und damit parallel gehend vergrösserte Harnsäureausfuhr bemerkbar machte, wurde pro die je 100 Grm. Butter und ebensoviel Speck genommen. Entsprechend der Wirkung der Fette zeigte sich die Stickstoffmenge um 6,9% vermindert, während von der Harnsäure nur 0,649 Grm. ausgeschieden wurden, was eine Verminderung von 6,3% bedeutet. Es ist demnach das an Fettsäuren gebundene Glycerin nicht im Stande, eine Vermehrung der Harnsäure zu bewirken. — Bezüglich des an den Glycerintagen entleerten Harns sei bemerkt, dass derselbe vollständig klar war, aber sofort nach der Entleerung ein reichliches Sediment von Harnsäurekrystallen absetzte. Nach grösseren Glyceringaben erschien dasselbe reichlich im Harn und konnte durch sein Lösungsvermögen für Kupferoxyd nachgewiesen werden. Mitunter zeigte der Harn schwach reducirende

Eigenschaften, wie dies bereits von Ustimowitsch und Plosz beobachtet worden ist. Andreasch.

116. E. Salkowski: Ueber die Neubauer'sche Methode zur Bestimmung des Kreatinins im Harn[1]. Verf. hat eine Reihe von Beobachtungen über die Kreatininbestimmung im Harn gesammelt und empfiehlt auf Grund derselben folgendes verbessertes Verfahren: 240 CC. Harn werden durch vorsichtigen Zusatz von Kalkmilch schwach alkalisirt, mit Chlorcalcium genau ausgefällt, auf 300 CC. aufgefüllt, gut gemischt, nach 15 Min. durch ein trockenes Filter filtrirt, vom Filtrat, das schwach alkalisch reagiren muss — ist es zu stark alkalisch, so setzt man nach dem Abmessen verdünnte Salzsäure zu — 250 CC. abgemessen, Anfangs auf freiem Feuer, dann auf dem Wasserbade eingedampft bis auf etwa 20 CC., mit ungefähr dem gleichen Volumen absolutem Alcohol durchgerührt, in einen etwas Alcohol enthaltenden Messkolben von 100 CC. gebracht, mit Alcohol nachgespült, auf 100 CC. damit aufgefüllt, tüchtig durchgeschüttelt, stehen gelassen. Während des Erkaltens muss man den Kolben öfters gelinde aufstossen, um die in dem Niederschlage enthaltene Luft herauszubringen. Nach völligem Erkalten ergänzt man das Volumen wieder auf 100 CC., lässt bis zum nächsten Tage stehen, filtrirt durch ein trockenes Filter, misst vom Filtrate 80 CC. zur Bestimmung ab, setzt ½—1 CC. Chlorzinklösung zu und verfährt wie sonst. Dem ausgeschiedenen Kreatinchlorzink mischt sich mitunter Kochsalz (in Octaëderformen) bei; haftet dabei das Kreatininchlorzink fest am Glase, so kann man die Bestimmung noch retten, wenn man die Flüssigkeit abgiesst und einige Tropfen Wasser in das Gläschen bringt, welche, durch Neigen und Schwenken an den Wänden vertheilt, das Chlornatrium auflösen; die erhaltene Lösung wird abgegossen und die Procedur nochmals wiederholt. Eine Auflösung der harten derben Krystalldrusen des Kreatininchlorzinks ist bei der kurzen Berührung mit Wasser schwerlich zu besorgen. Die harte Beschaffenheit der Doppelverbindung und das feste Anhaften derselben am Glase machen es oft schwer, dieselbe auf das gewogene Filter zu bringen. Man kann daher die Lösung abgiessen, zuerst mit Alcohol von 80 %, dann mit absolutem und zuletzt mit Aether nachwaschen, bei 100° trocknen und sammt dem Gläschen wägen. Statt dessen kann

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 113—120.

man auch die abgewaschenen Krystalle mit Hülfe von heissem Wasser vom Glase ablösen, den ungelösten Niederschlag sammt der Lösung in eine gewogene Schale spülen, verdampfen, bei 100° trocknen und wägen. Beide Verfahrungsarten, die man event. gleichzeitig ausführen kann, liefern leicht etwas zu hohe Werthe. — Will man das Kreatininchlorzink auf seine Reinheit prüfen, so macht man die Lösung mit Ammoniak alkalisch, leitet Schwefelwasserstoff ein, übersättigt mit Essigsäure und verdampft das Filtrat in einer gewogenen Platinschale. Der Rückstand nach dem Veraschen darf nur ein minimaler sein; seine Lösung darf nur schwache Chlorreaction geben. Andreasch.

117. **M. Jaffe: Ueber den Niederschlag, welchen Pikrinsäure im normalen Harn erzeugt und über eine neue Reaction des Kreatinins**[1]. Versetzt man menschlichen Harn mit concentrirter wässeriger Pikrinsäurelösung, so scheidet derselbe nach einigen Stunden ein spärliches, krystallinisches Sediment ab. Viel reichlicher und schneller erhält man diesen Niederschlag, wenn man in den Harn fein gepulverte Pikrinsäure bis nahe zur Sättigung (1 Grm. auf 150 CC. Urin) einträgt, oder wenn man die Säure in alcoholischer Lösung (für je 100 CC. Harn 20 CC. einer 5 %igen Lösung) hinzufügt. Wird dieser voluminöse, aus einem Hanfwerk langer gelber Nadeln und gröberer prismatischer Krystalle bestehende Niederschlag mit kochendem Wasser erschöpft, so bleibt Harnsäure als grau gefärbtes, krystallinisches Pulver zurück. Die Ausscheidung der Harnsäure aus dem menschlichen Harn durch Pikrinsäure ist eine vollständigere, als sie bei der gebräuchlichen Bestimmung durch Salzsäure erreicht wird; so gaben z. B. 300 CC. Harn mit Salzsäure 0,178 Grm., mit Pikrinsäure 0,192 Grm. Harnsäure. Zur Harnsäurebestimmung wird der Niederschlag abfiltrirt, erst mit wässeriger Pikrinsäurelösung, dann mit Alcohol gewaschen und nach oberflächlichem Trocknen mit ca. 30 CC. Wasser unter Zusatz von 5—10 CC. Salzsäure gekocht, die hierdurch getrennte Pikrinsäure nach dem Erkalten durch Aether ausgeschüttelt. Aus der sauren wässerigen Flüssigkeit scheidet sich nach mehreren Stunden die Harnsäure vollständig aus, wird durch ein gewogenes Filter filtrirt und nach dem Trocknen gewogen. — Der in heissem Wasser leicht lösliche Antheil des Pikrinsäureniederschlages wird nach mehrmaligem Umkrystallisiren

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 391—400.

aus heissem Wasser oder 50 %igem Alcohol in schönen goldgelben Nadeln erhalten. Bequemer stellt man den Körper her, wenn man den ursprünglichen Niederschlag nach dem Trocknen wiederholt mit starkem Alcohol auskocht. Durch die Elementaranalyse erwies sich der Körper als ein Doppelsalz von pikrinsaurem Kreatinin mit pikrinsaurem Kalium: $C_4H_7N_3O . C_6H_2(NO_2)_3OH + C_6H_2(NO_2)_3OK$. Trocken kann das Salz auf 160° erhitzt werden, beim raschen Erhitzen jedoch explodirt es ziemlich heftig. 100 CC. Wasser von 19—20° lösen 0,1806 Grm., 100 CC. verdünnter Alcohol (1 absol.: 5 Wasser) bei 15—16° 0,113 Grm. des Kreatinin-Kaliumpikrats. Durch Salzsäure wird die Verbindung in Pikrinsäure, Chlorkalium und Kreatininchlorhydrat zerlegt. — Aus Hundeharn fällt Pikrinsäure fast reines Kreatininkaliumpikrat; Kynurensäure fehlt in dem Niederschlage. — Verf. hat noch weiteres pikrinsaures Kreatinin in Form sehr dünner, hellgelber Nadeln, sowie durch Eintragen von Kynurensäure in eine heisse, verdünnte Kratininlösung kynurensaures Kreatinin dargestellt. Letzteres bildet farblose, zu Büscheln gruppirte Nadeln, die sich nicht ohne Zersetzung umkrystallisiren lassen. — Versetzt man eine Lösung von Kreatinin mit etwas Pikrinsäurelösung und einigen Tropfen Kali- oder Natronlauge, so färbt sich dieselbe je nach der Concentration sofort roth-orange bis dunkel-blutroth. Die Reaction gibt an Empfindlichkeit der Weyl'schen nichts nach, da sie noch bei einer Verdünnung von 1:5000 erkennbar ist. Andere Harnbestandtheile, wie Kreatin, Harnstoff, Harnsäure geben in der Kälte gar keine oder erst nach längerem Stehen eine rothe Färbung. Dasselbe gilt für Traubenzucker; nur Aceton zeigt schon in der Kälte eine schwach röthlich-gelbe Nüance, die indess mit der viel intensiveren und rein rothen Farbe der Kreatininreaction nicht verwechselt werden kann. Im Harn des Menschen, des Hundes und Kaninchens lässt sich die Anwesenheit des Kratinins durch die neue Reaction, ebenso wie durch die von Weyl ohne Weiteres nachweisen. Andreasch.

118. **Pietro Grocco: Das Kreatinin in normalen und pathologischen Harnen** [1]. G. gibt zunächst einige Vorschriften zur Ausführung der Neubauer'schen Bestimmung des Kreatinins. Der zur Analyse bestimmte Harn muss in der Kälte aufbewahrt und, wenn nicht sauer, mit Essigsäure angesäuert werden; Ueberschuss von Kalkmilch ist zu vermeiden, die Reaction während des Eindampfens neutral oder

[1] La creatinina in urine normali e patologiche. Ann. di chim. e di farmac., 4. S., 4, 211—228.

schwach sauer zu halten (am Besten durch Essigsäure); war Mineralsäure dazu verwandt, so ist die freie Säure vor dem Versetzen des Alcoholextractes mit Chlorzink zu beseitigen, am Besten durch Natriumacetat; eine zu starke Färbung des Alcoholauszuges ist durch Thierkohle zu entfernen, etc.

Die tägliche Kreatininausscheidung gesunder männlicher Individuen zwischen 20 und 30 Jahren fand Verf. bei guter gemischter Diät = 1,510—0,686 Grm., im Mittel aus 15 Bestimmungen 0,987 Grm.; bei Reconvalescenten zweier Hospitäler fand er dieselbe im Mittel = 0,745 und 0,697 Grm. Bei Personen zwischen 67 und 76 Jahren betrug dieselbe nur 0,408—0,502 Grm. Bei Säuglingen (mit reiner Milchnahrung) kann auch schon eine geringe Menge Kreatinin im Harn vorkommen[1]). Die Nahrung ist von grossem Einfluss auf die Kreatininausscheidung; im Hungerzustand wurden nur 0,1394 Grm. secernirt, während die höchsten Zahlen bei reichlicher stickstoffhaltiger Kost gefunden werden (Hofmann). Die Muskelarbeit hat nach Verf. einen ganz entschiedenen Einfluss auf die Kreatininausscheidung (gegen Hofmann). Er constatirte denselben an dem 12stündigen Urin von sechs Soldaten, welcher während eines anstrengenden Marsches gesammelt wurde; diese 410—630 Grm. Harn enthielten 0,5824—0,7308 Grm. Kreatinin, während in den entsprechenden Stunden des darauffolgenden Ruhetages in 490 bis 670 Grm. Harn nur 0,4876—0,5846 Grm. Kreatinin ausgeschieden wurde. Eine von einer sehr anstrengenden Fussreise ermüdete Person lieferte in den darauf folgenden Ruhetagen eine allmälig von 1,5723 auf 0,8754 Grm. fallende Menge Kreatinin. — Die pathologischen Untersuchungen des Verf.'s zeigten, dass bei Geisteskrankheiten mit Aufregung die Kreatininmenge hoch war, bei Depressionszuständen aber niedrig; sie war ferner hoch bei fieberhaften Zuständen, niedrig bei Kachexien, bei Nephritis, bei Diabetes mellitus, bei chronischen amyotrophischen Affectionen. Der Icterus an sich hatte keinen bestimmten Einfluss auf die Kreatininausscheidung. Herter.

119. **E. Salkowski: Ueber ein neues Verfahren zum Nachweise der Oxalsäure im Harn**[2]). Der bei der Neubauer'schen Methode (Kreatininbestimmung) erhaltene Alcoholniederschlag enthält, wie Verf. fand, stets oxalsauren Kalk, obwohl der Harn vorher mit

[1]) Vergl. Hofmann, Archiv f. pathol. Anat. **48**, 358, 1879. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 120.

Kalkhydrat und Chlorcalcium ausgefällt wurde; man kann denselben nachweisen, wenn man den mit Alcohol von 80 % und heissem Wasser gewaschenen Niederschlag in verdünnter Salzsäure löst, die filtrirte Lösung sofort mit Ammoniak neutralisirt und mit Essigsäure ansäuert. Nach 24 St. findet man den oxalsauren Kalk auf dem Boden in den bekannten mikroscopischen Krystallen ausgeschieden. — Da die bisherigen Methoden nur schwierig ein reines Product liefern, oder wie die Neubauer'sche Methode des Nachweises oft nur eine minimale Menge ergeben, so lässt sich dieser Befund für den qualitativen Nachweis der Oxalsäure im Harn verwerthen. Beabsichtigt man nicht, gleichzeitig eine Kreatininbestimmung zu machen, so empfiehlt es sich, bei der Fällung des Harns mit Kalkmilch und Chlorcalcium so wenig Kalkmilch zuzusetzen, dass das Filtrat von dem entstehenden Niederschlag nicht alkalisch, sondern neutral reagirt oder doch nur minimal alkalisch. Andreasch.

120. **A. Heffter: Die Ausscheidung des Schwefels im Harn** [1]). Bekanntlich findet sich der Schwefel im Harn nicht nur in Form von Schwefelsäure, sondern auch in Form anderer Schwefelverbindungen. Unter diesen wurden die unterschweflige Säure im Hundeharn und kleine Mengen von Rhodanwasserstoffsäure im Menschenharn aufgefunden. Lépine und Flavard [J. Th. **14**, 230] unterscheiden den nicht in Form von Schwefelsäure vorhandenen Schwefel („neutraler" nach Salkowski) in leicht und schwer oxydabeln, was Verf. ziemlich willkürlich erscheint. Richtiger muss es sein, neben der Schwefelsäure und dem Gesammtschwefel den Antheil der unterschwefligen Säure festzustellen. Zu diesem Zwecke bestimmte Verf. in drei Harnproben: a) den Gesammtschwefel durch Schmelzen mit Soda und Salpeter; b) die zweite Probe wurde mit Salzsäure zum Kochen erhitzt, um die bei der Zersetzung der unterschwefligen Säure frei gewordene schweflige Säure zu verjagen, dann verdampft und wie bei a verfahren. In c wurde die Gesammtschwefelsäure (präformirte + gepaarte) nach Salkowski bestimmt. Aus der Differenz a—b berechnet sich die Menge des in Form von unterschwefliger Säure vorhandenen Schwefels zu 2 (a—b). Jede Bestimmung wurde doppelt ausgeführt und daraus die Procentzahlen berechnet, nach denen Schwefelsäure (α), unterschweflige Säure (β) und

[1]) Pflüger's Archiv **38**, 476—502.

die unbekannten Verbindungen (γ) den Gesammtschwefel zusammensetzen. Die an Menschen und Hunden angestellten Versuche hatten zunächst den Zweck, den Einfluss der Nahrung auf die Art der Schwefelausscheidung kennen zu lernen; die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Ergebnisse.

		Ernährung.	Von 100 S sind in Form von		
			α	β	γ
Hund	A	Rohes Fleisch (Rinderpansen) . .	72	12	16
»	B	» »	56,9	24,8	18,3
»	C	» »	67,4	9,5	23,1
Person	H	Fleisch	74,6	0	25,4
»	W	»	83,9	3,3	12,8
Hund	A	Gekochter Pansen	74,7	6,3	19,0
»	A	Faules Fleisch	78,6	15,6	5,8
»	A	Hunger	71,3	1,5	27,2
»	A	Fleisch + Stärke	73,7	24,4	1,9
»	C	» »	70,9	15,9	13,2
»	A	Fleisch + Rohrzucker	72,5	8,4	19,1
Person	H	Brod	66,9	9,3	24,8
»	W	»	66,9	13,3	19,8
Hund	A	»	51,9	27,3	20,8
»	A	Kleber	82,2	10,5	7,3
»	A	Kleber + Stärke	86,7	0,8	12,5
»	A	Fleisch + Fett	82,7	0	17,3
»	A	Milch	70,1	0	29,9
Person	H	»	76,2	0	23,8
»	W	»	83,0	6,2	10,8
»	H	Gemischte Kost	75,7	8,6	15,7
»	W	» »	73,1	8,3	18,6

Zunächst zeigt sich bei gleicher Ernährung mit Fleisch eine bedeutende individuelle Schwankung. Da gekochtes Fleisch eine Verminderung der unterschwefligen Säure bewirkte, liess sich vermuthen, dass dieselbe im Darm durch Bacterien, welche mit der Nahrung eingeführt worden sind, aus den unbekannten Verbindungen des γ-Schwefels gebildet wurde. Es zeigte sich wirklich bei Fütterung mit faulem Fleich, sowie mit

Fleisch unter Zusatz von Kleister, wodurch die Darmfäulniss vermehrt wurde (starke Indicanreaction des Harns), ein Herabgehen des γ-Schwefels unter Zunahme der Schwefelsäure und der unterschwefligen Säure. Beim Hungern verschwindet die unterschweflige Säure fast oder ganz aus dem Harn, während die Schwefelsäureausscheidung constant bleibt, es lässt sich daher folgern, dass der γ-Schwefel die Quelle der unterschwefligen Säure sei. — Rohrzucker neben Fleisch gegeben, ruft keine gesteigerte Darmfäulniss hervor, wie die Stärke. — Die Ernährung mit Vegetabilien (Brod) hatte beim Hund wie bei den Versuchspersonen ein Herabgehen der Schwefelsäure zur Folge, bei den Menschen trat auch unterschweflige Säure auf, die bei Fleischkost bei H gar nicht, bei W nur in kleiner Menge (innerhalb der Fehlergrenzen) vorhanden war. Es konnte hier an eine eigenartige Bindung des Schwefels im Molekül des pflanzlichen Eiweisses gedacht werden; die Fütterungsversuche mit Kleber liessen wohl ein stärkeres Ansteigen der Schwefelsäure, dagegen keine Zunahme des β-Schwefels erkennen. Stärke mit Kleber verfüttert, rief keine vermehrte Darmfäulniss hervor, wie das Fehlen der unterschwefligen Säure und des Indigo im Harn bewies. Die im Darm unter Beihülfe niederer Organismen gebildete unterschweflige Säure kann nach der Resorption im Körper in grösserem oder geringerem Grade zu Schwefelsäure oxydirt werden; so wird durch reichliche Einführung von Fett die Oxydation des β-Schwefels zu α-Schwefel so gesteigert, dass die unterschweflige Säure vollständig aus dem Harn verschwindet, während bei Einführung von Fett in Form von Milch der γ-Schwefel auf Kosten des β-Schwefels eine Vermehrung zeigt. Weitere Versuche des Verf.'s bezweckten den Einfluss theils schwefelhaltiger, theils schwefelfreier Substanzen auf die Art der Schwefelausscheidung kennen zu lernen. Es ergab sich, dass beim Menschen der resorbirte Schwefel (13—18 % des in Form von Schwefelmilch eingeführten) vollständig zu Schwefelsäure oxydirt wird; im Gegensatze dazu scheidet der Hund nur 60 % des resorbirten Schwefels (19 % der Einfuhr) in Form von Schwefelsäure, den Rest in Form von unterschwefliger Säure aus. Von als Schwefelnatrium zugeführtem Schwefel werden beim Hunde $^2/_3$ zu Schwefelsäure oxydirt, der Rest wahrscheinlich als unterschweflige Säure abgeschieden. Bei Einfuhr von Isäthionsäure werden 78 % des darin enthaltenen Schwefels als β-Schwefel, das Fehlende möglicherweise unverändert abgeschieden. Von p-Phenol-

sulfonsäure erscheinen 28 % als α-, 53 % als β- und 19 % als γ-Schwefel (Phenolsulfonsäure?), von Sulfanilsäure 26 % als α-, 60 % als β-, 14 % als γ-Schwefel. Natriumbicarbonat der Fleischnahrung zugesetzt, vermehrte beträchtlich die Schwefelsäure im Harn auf Kosten des β- und γ-Schwefels, während das Verhältniss β : γ unverändert blieb. Andreasch.

121. **E. Salkowski: Ueber das Verhalten der Isäthionsäure im Organismus und den Nachweis der unterschwefligen Säure im Harn** [1]). Verf. hat bei früheren Untersuchungen [J. Th. **6**, 62] über das Verhalten der Isäthionsäure im Organismus des Hundes gefunden, dass dieselbe eine geringe Steigerung der Schwefelsäure im Harn veranlasst, während das Auftreten von unterschwefliger Säure nicht constatirt werden konnte. Zu widersprechenden Resultaten ist Heffter [siehe vorstehendes Ref.] gekommen, indem er bei Verabreichung von Isäthionsäure 78 % des darin enthaltenen Schwefels als unterschweflige Säure im Harn wiederfand. Verf. hat deshalb nochmals eine Versuchsreihe mit einer Hündin, die wie in Heffter's Versuchen Fleisch und Fett erhielt, angestellt, wobei gleichzeitig der Stickstoffgehalt des Harns bestimmt wurde, um den Einwand zu entkräftigen, dass die Vermehrung der Schwefelsäure von einem vermehrten Eiweisszerfall unter dem Einflusse der Isäthionsäure herrühre. Es zeigte sich auch jetzt an den Tagen, an welchen isäthionsaures Natrium gegeben wurde, die Schwefelsäure des Harns beträchtlich vermehrt, ohne dass im Stickstoffgehalte wesentliche Schwankungen eintraten, und zwar waren rund 0,3 Theile der Isäthionsäure zu Schwefelsäure oxydirt worden. Für den Nachweis der unterschwefligen Säure im Harn empfiehlt Verf. denselben mit 0,1 Volumen Salzsäure von 1,12 bis auf $^1/_3$ oder $^1/_4$ abzudestilliren; dabei tritt der durch die Zersetzung der unterschwefligen Säure frei gewordene Schwefel in Form eines fingerbreiten, gelblich-weissen Beschlages am oberen Theile des Kühlrohres auf, während das Destillat schweflige Säure enthält. Bei Spuren erhält man nur einen bläulichweissen Hauch im Kühlrohr, der aber so charakteristisch ist, dass selbst noch $^1/_{20000}$ bis $^1/_{40000}$ unterschwefliger Säure in 100 CC. Flüssigkeit erkannt werden können. Mit dem Destillate kann man bei grösseren Mengen von schwefliger Säure die bekannten Reductionsproben mit

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 209—222.

Sublimat, Eisenchlorid und Permanganat anstellen, oder bei geringen Quantitäten die schweflige Säure durch Zink und Salzsäure in Schwefelwasserstoff überführen. Bei Prüfung des Harns im obigen Versuche ergab sich, dass derselbe stets unterschweflige Säure enthielt; an den unter dem Einflusse der Isäthionsäure stehenden Tagen war dieselbe vermehrt und zwar, wie sich durch Titrirung der schwefligen Säure im Harndestillate mittelst Permanganat ergab, würden im Maximum 13,4 % des Schwefels der Isäthionsäure in Form von unterschwefliger Säure den Organismus verlassen haben. Wenn auch diese Zahl viel zu hoch gegriffen ist, so hat doch der jetzige Versuch bewiesen, dass durch die Isäthionsäure eine vermehrte Ausscheidung von unterschwefliger Säure bewirkt wird. Die sehr abweichenden Resultate Heffter's erklärt Verf. einerseits durch die mangelhafte Methode der Bestimmung der unterschwefligen Säure, anderseits dadurch, dass Heffter keine Bestimmungen der Stickstoffausscheidung gemacht hat; es wäre anzunehmen, dass seine abnorm hoch gefundene Zahl für unterschweflige Säure theilweise einem vermehrten Eiweisszerfalle entspreche. Das Vorkommen von unterschwefliger Säure im menschlichen Harn hält Verf. trotz der Angaben von Heffter, der bis zu 8,6 % des Gesammtschwefels in dieser Form gefunden hat, für nicht erwiesen, da menschlicher Harn bei Destillation mit Salzsäure niemals einen Anflug von Schwefel im Kühlrohr ergibt. Andreasch.

122. E. Salkowski: **Ueber die quantitative Bestimmung der Schwefelsäure und der Aetherschwefelsäure im Harn**[1]. Auf Grund zahlreicher, ausführlich mitgetheilter Versuche empfiehlt Verf. für die Bestimmung der Gesammtschwefelsäure folgendes Verfahren: 100 CC. unverdünnter oder nach Bedürfniss verdünnter, filtrirter Harn und 10 CC. Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht werden 15 Min. auf dem Drahtnetze erhitzt (vom beginnenden Sieden an gerechnet), Chlorbaryumlösung im Ueberschusse zugesetzt, auf dem Wasserbade erwärmt bis zum völligen Absetzen, dann entweder sofort filtrirt oder, wenn es sich um äusserste Genauigkeit handelt, nach 24 St. Im letzteren Falle ist es nicht so nothwendig, vollständiges Absetzen durch Erwärmen herbeizuführen. — Auch für die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren genügen 10 CC. Salzsäure, trotz des grösseren Volumens der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 346—360.

Flüssigkeit. Das Erhitzen auf freiem Feuer kann durch einstündiges Erwärmen auf stark kochendem Wasserbade ersetzt werden. Die Filtration kann sofort ausgeführt werden; bei kleinen Mengen Baryumsulfat wird man besser thun, 24 St. zu warten. Will man auch bei der Bestimmung der Gesammtschwefelsäure das Erhitzen auf freiem Feuer vermeiden, so ist es rathsam, den Harn vorher mit Salzsäure und Chlorbaryum zu versetzen, da nach Kossel die Abspaltung der Schwefelsäure durch die Gegenwart überschüssigen Chlorbaryums bedeutend beschleunigt wird. Andreasch.

123. **E. Baumann: Die aromatischen Verbindungen im Harn und die Darmfäulniss**[1]. Ueber die Aetherschwefelsäuren des Harns. Bis jetzt sind folgende aromatischen Substanzen in Form von Aetherschwefelsäuren im Harn nachgewiesen worden: Phenol, p-Kresol, Brenzcatechin, Indoxyl, Skatoxyl, Hydroparacumarsäure und Oxyphenylessigsäure, obgleich letztere beiden Säuren zum grössten Theile als solche, d. h. im freien Zustande oder als Salze ausgeschieden werden. Ausser diesen Aetherschwefelsäuren enthält der normale Harn weitere Substanzen derselben Kategorie. Zum dünnen Syrup verdampfter Hundeharn wird nach längerem Stehen in der Kälte von dem ausgeschiedenen Harnstoff und den Salzen getrennt, in Weingeist gelöst und die filtrirte Lösung mit absolutem Alcohol versetzt, wodurch eine syrupöse Fällung entsteht, die sich in Weingeist von 50 % zum grössten Theile löst. Auf erneuten Zusatz von absolutem Alcohol entsteht wieder eine amorphe Fällung, welche die gesuchten Substanzen enthält, frei von Beimengungen der schon bekannten Aetherschwefelsäuren, deren Alkalisalze in Weingeist leichter löslich sind. Die wässerige Lösung dieser aus 6 Litern Hundeharn gewonnenen Substanz gab nach der Zersetzung durch Salzsäure 0,077 Grm H_2SO_4, die im Harn an noch unbekannte, organische Stoffe gebunden war. Auch im Pferdeharn liessen sich auf diese Weise noch unbekannte Aetherschwefelsäuren nachweisen. — Entstehung der Aetherschwefelsäuren und der Oxysäuren im Thierkörper und die Darmfäulniss. Die bisherigen Versuche haben zu dem Schlusse geführt, dass die Menge der Aetherschwefelsäuren des Harns in erster Linie von den im Darm verlaufenden Fäulnissprocessen abhängig sei; es war aber noch ungewiss, ob nicht

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 123—133.

auch in den Geweben unter normalen Verhältnissen Stoffe entstehen, die in Form von Aetherschwefelsäuren ausgeschieden werden. Verf. hatte Gelegenheit, an einem Menschen mit einer im oberen Theile des Dünndarms befindlichen Fistel Beobachtungen anzustellen. Der unterhalb der Fistel gelegene Darmabschnitt war mehrere Monate lang vollständig ausser Function. Die im Dünndarm nicht aufgenommenen Substanzen wurden durch die Fistel als dünner Brei entleert, der bei wiederholter Prüfung frei war von Skatol und Indol, keinen fauligen Geruch zeigte und nur eine Spur von Phenol und von Oxysäuren enthielt. Das Verhältniss der freien zur gepaarten Schwefelsäure im Harn betrug 3 Wochen nach der letzten Fäcalentleerung 21,2 : 1, 4 Wochen später 15,8 : 1; der Harn enthielt kaum Spuren von Indoxyl und Phenol. Hieraus geht hervor, dass auch der Menschenharn noch andere als die früher erwähnten Aetherschwefelsäuren enthält und dass die Bildung derselben bis zu einem gewissen Grade von den Processen im Darm unabhängig sei. — Allein trotz dieser und der von anderen Autoren mitgetheilten Beobachtungen lässt sich doch direct nachweisen, dass unter normalen Verhältnissen ausschliesslich im Darm und nur durch die Fäulnissprocesse in demselben diejenigen Stoffe gebildet werden, welche mit Schwefelsäure gepaart im Harn auftreten. Die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren im Harn hört ganz auf, wenn man nicht nur den Darm möglichst entleert, sondern gleichzeitig für die Desinfection derselben Sorge trägt.

Verf. stellt die Versuche an einem Hunde an, der nur Wasser (300—400 CC.) bekam. Am 2. Hungertage erhielt er 2 Grm. Calomel; der Harn enthielt am 3. und. 4. Tage noch Aetherschwefelsäuren und gab schwache Reaction auf Phenol und Indoxyl. Nach weiterer Eingabe von 2 Grm. Calomel, die gallertige, gelbe farbstoffhaltige Entleerungen hervorrief, war der Harn an den beiden folgenden Tagen vollkommen frei von Aetherschwefelsäuren.

Bei völliger Unterdrückung der Fäulniss im Darm verschwinden somit die Aetherschwefelsäuren sämmtlich aus dem Harn, nicht aber die Oxysäuren, welche während der ganzen Dauer des Versuches nachweisbar blieben. Die Oxysäuren, welche hier nicht an Schwefelsäure gebunden sind, verdanken also ihre Entstehung nicht ausschliesslich der Darmfäulniss, sondern sie können auch in den Geweben gebildet werden [siehe nachstehendes Ref.]; ihre Menge im Harn steht auch nicht in directem Verhältnisse zu der im Körper

umgesetzten Menge von Tyrosin. Denn als nach dem 6. Tage dem Hunde 5 Grm. Tyrosin verabfolgt wurden, erfolgte keine Vermehrung der Oxysäuren im Harn und keine Bildung von Aetherschwefelsäuren. Das resorbirte Tyrosin wurde vielmehr vollkommen oxydirt. Wie Tyrosin wird auch Phenylamidopropionsäure, soweit sie nicht durch die Fäulniss im Darm umgewandelt wird, vollständig im Organismus oxydirt; nach Schotten ist diese Oxydation bedingt durch die vorhandene Amidgruppe und betrifft diese Art der Zersetzung im Organismus nur jene Amidosäuren der aromatischen Reihe, welche eine Seitenkette von drei Kohlenstoffatomen enthalten. Verf. konnte dieses Verhalten auch für die α-Amidozimmtsäure $C_6H_5CH = C . NH_2 . COOH$ bestätigen, von der 2,5 Grm., einem Kaninchen in den Magen gebracht, weder eine Vermehrung der Hippursäureausscheidung noch der Aetherschwefelsäuren bewirkte. Ebensowenig ging die Amidosäure unverändert in den Harn über. — Andere aromatische Bestandtheile des Harns und die Darmfäulniss. Die Hippursäure ist im Harn hungernder Menschen und hungernder Hunde aufgefunden worden. Da aber durch Oxydation von Eiweiss Benzoësäure gebildet wird, so lag die Möglichkeit vor, dass die im Harn hungernder Thiere enthaltene Hippursäure nicht blos aus der durch Fäulniss der Eiweisskörper entstandenen Hydrozimmtsäure (Salkowski), sondern auch durch Oxydation von Eiweiss direct entstanden sei. In dem oben beschriebenen Versuche beim hungernden Hunde ergab sich aber, dass die Hippursäure schon nach der ersten Gabe von Calomel aus dem Harn verschwunden war. Die Hippursäureausscheidung ist somit wie die der Aetherschwefelsäuren beim Fleischfresser ausschliesslich abhängig von den Fäulnissprocessen des Darms. — In Bezug auf die Ausscheidung von Kynurensäure ergab sich, dass dieselbe vollkommen unabhängig ist von den Fäulnissprocessen im Darm; die Menge der im obigen Versuche ausgeschiedenen Säure schwankte bei einer täglichen Harnmenge von 200—300 CC. zwischen 0,06 und 0,18 Grm.

Andreasch.

124. E. Salkowski: **Ueber die Entstehung der aromatischen Substanzen im Thierkörper**[1]. Als Ursache der Entstehung gewisser aromatischer Spaltungsproducte des Eiweisses, welche in die Reihe der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 265—272.

aromatischen Substanzen gehören — des Indol und Skatol, der Phenylessig- und Phenylpropionsäure, des Phenol und Kresol, der aromatischen Oxysäuren — kennen wir bisher bekanntlich keine anderen im Organismus wirkenden Vorgänge, als den Fäulnissprocess, der auch unter physiologischen Verhältnissen stets im Darm sich abspielt. Dagegen bot das Auftreten von Fäulnissproducten im Harn des hungernden Thieres Schwierigkeiten, die den Verf. vor Jahren, gestützt auf Versuche von Hoppe-Seyler, zu der Annahme führten, dass ein Fäulnisszerfall des Eiweisses nicht allein im Darm, sondern auch in den Geweben des Körpers stattfinde. Die Sachlage ist nun eine andere geworden. Die allgemeine Ueberzeugung geht jetzt dahin, dass entsprechend den Anschauungen Nencki's und Kühne's die Bildung von Indol das Eingreifen der Fäulnissbacterien zur Bedingung hat. Anderseits wissen wir jetzt, dass die Gewebe des gesunden Körpers niemals Bacterien enthalten, niemals also in ihnen unter physiologischen Verhältnissen ein Fäulnissprocess Platz greifen kann. — Die einstige Ansicht des Verf.'s, dass in den Geweben eine Bildung von Indol und anderer Fäulnissproducte durch fermentative Vorgänge anzunehmen sei, ist in neuerer Zeit wieder von F. Müller [siehe unten] und E. Baumann [siehe vorstehendes Ref.] aufgenommen worden. Verf. sieht sich deshalb zu der Erklärung genöthigt, dass er diese Ansicht längst aufgegeben habe. In Bezug auf die von Baumann gefundene Thatsache, dass die aromatischen Oxysäuren im Harn des hungernden Hundes zwar vermindert aber nicht ganz verschwunden waren, bemerkt Verf., dass dadurch noch, kein Grund vorliegt, eine Bildung derselben in den Geweben anzunehmen. Es wäre denkbar, dass in den Versuchen von Baumann doch noch in geringem Umfange ein Fäulnissprocess im Darm stattfand, oder dass die aromatischen Oxysäuren, für die in der Millon'schen Flüssigkeit ein sehr empfindliches Reagens vorliegt, noch erhalten blieben, während die anderen Fäulnissproducte der Oxydation anheimgefallen, oder viel rascher als die Oxysäuren ausgeschieden worden wären.

Andreasch.

125. **V. Morax: Bestimmung der Darmfäulniss durch die Aetherschwefelsäuren im Harn**[1]. Wie Baumann [dieser Band pag. 206] nachgewiesen, werden ausschliesslich im Darm und nur durch

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 318—325.

die Fäulnissprocesse in demselben diejenigen Stoffe gebildet, welche mit Schwefelsäure gepaart im Harn auftreten; es geben daher die Mengen der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren ein Maass ab zur Beurtheilung der Darmfäulniss. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat Verf. die fäulnisswidrige Wirkung einzelner Medicamente, sowie den Einfluss von Laxantien auf die Ab- oder Zunahme der Fäulnissprocesse im Darm studirt. Die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren im Harn geschah nach Baumann; es wurde stets das Verhältniss der präformirten zur gepaarten Schwefelsäure A : B bestimmt. — Versuche am Hunde. Nach Eingabe von je 5 Grm. Jodoform pro die stieg das Verhältniss der Schwefelsäuren A : B von 8 in der Norm bis auf 35,8; es zeigt also die Abnahme der Aetherschwefelsäure im Harn, dass das Jodoform innerhalb des Darms antiseptisch wirkt. Für Bismuthum subnitricum ergab sich keine antiseptische Wirkung auf die Processe im Darm. Versuche am Hunde mit fortgesetzten Gaben von Calomel unter Beibehaltung der gewöhnlichen Ernährung zeigten, dass nach dem Eintritt starker Durchfälle eine erhebliche Abnahme der Darmfäulniss stattfindet, dass diese aber trotz erneuter Zufuhr von Calomel wieder steigt, nachdem die Entleerungen aufgehört haben. Die im Detail mitgetheilten Versuche bestätigen die Experimente von Baumann, zeigen aber weiter, dass die Wirkung des Calomels weniger auf dessen antiseptischer Eigenschaft beruht, als auf den bewirkten Entleerungen des Darms. Die Versuche am Menschen mit Ricinusöl und mit Calomel liessen für ersteres eine Vermehrung der Aetherschwefelsäure des Harns, d. h. eine Vergrösserung der Darmfäulniss erkennen, für letzteres ergab sich keine wesentliche Beeinflussung. Doch zeigten auch diese Versuche, dass die Darmfäulniss mit der Dauer des Verweilens der flüssigen Massen im Darm ansteigt. Andreasch.

126. Fr. Müller: **Ueber Indicanausscheidung durch den Harn bei Inanition**[1]). Von Senator [J. Th. 7, 244] ist der Satz aufgestellt worden, dass zu den Zuständen, welche vermehrte Indicanproduction mit sich bringen, in erster Linie Inanitions- und Consumptionskrankheiten gehören; zu ähnlichen Resultaten kamen Salkowski und Weiss, und ersterer führt diese Indigoproduction im Hunger auf den

[1]) Mittheilungen a. d. med. Klinik zu Würzburg 2, 341—354.

Zerfall von Körpereiweiss zurück. Dagegen hat Tuczek [J. Th. 15, 401] bei einem abstinirenden Geisteskranken das Indican vollständig aus dem Harn verschwinden sehen und Verf. beobachtete in einem ähnlichen Falle nur 0,0003145 % Indigo im Harn. Ein gleichzeitig untersuchter Fall von Cholera nostras zeigte 0,00413 %. Ausser diesen Ergebnissen am hungernden Menschen lassen sich noch andere Bedenken gegen die obigen Ansichten erheben: 1) dass nicht bei allen mit Inanition einhergehenden Krankheiten Indicanvermehrung im Harn gefunden wird; 2) dass im Harn der meisten hochfiebernden Kranken nur sehr geringe Mengen von Indigo vorkommen. Würde sich aber, der Theorie Salkowski's entsprechend, aus zerfallendem Körpereiweiss Indol bilden, so müsste gerade beim Fieber grosse Indigoproduction stattfinden. — Zur Indigobestimmung diente eine photometrische Methode. Der Harn wurde durch neutrales Bleiacetat (3 Volumen Harn und 1—2 Theile einer 15 %igen Lösung) ausgefällt, von dem Filtrate 10 CC. mit dem doppelten Volumen concentrirter, reiner Salzsäure versetzt und nun vorsichtig verdünnte Chlorkalklösung zugetropft. Um den richtigen Punkt der vollständigen Oxydation zu treffen, nimmt man am Besten zu gleicher Zeit drei Proben, gibt zur ersten 1, zur zweiten 2, zur dritten 3 Tropfen Chlorkalklösung zu und schüttelt. Erscheint nach kurzem Stehen die dritte Probe als die stärkst gefärbte, so setzt man zur ersten weitere 3 Tropfen und fährt mit dem Chlorkalkzusatze so fort, bis die Farbe der Flüssigkeit durch Grün in Violett überschlägt und bis bei weiterem Zusatz keine deutliche Verstärkung der Farbe mehr auftritt. Nun wird wiederholt mit kleinen Mengen Chloroform ausgeschüttelt und darin der Gehalt an Indigo auf dem Wege der quantitativen Spectralanalyse ermittelt. Es ergaben sich für eine Katze von 2,05 und einen Hund von 12,87 Kilo Gewicht folgende Mittelzahlen für die tägliche Indigoausscheidung in Milligrammen:

Nahrung.	Katze.	Hund.
Erbsen	0,65	1,049
Fleisch	4,82	11,232
Stärke	1,13	1,98
Hunger	1,36	6,69

Daraus ergibt sich: Die reichliche Indigoausscheidung, welche bei Fleischnahrung auftritt, nimmt bei Dar-

reichung N-freier Kost rasch ab, bei darauffolgendem länger dauerndem Hunger steigt die Indigomenge wieder beträchtlich, ohne jedoch die während der Fleischperiode erlangte Höhe zu erreichen. Bei der N-reichen Erbsennahrung war die Indigoproduction eine geringe. Da bei N-freier Nahrung mehr stickstoffhaltiges Darmsecret ausgeschieden wird [Rieder, J. Th. **14**, 432] als bei Hunger, so konnte es bei der Stärkefütterung an Material zur Indolbildung nicht fehlen, ebenso wenig bei Erbsenfütterung; es muss also wohl angenommen werden, dass bei dem Ueberwiegen anderer Gährungs- und Zersetzungsprocesse die Fäulniss des Eiweisses, wie sie bei Fleischnahrung oder bei dem dieser analogen Hungerzustand stattfindet, in den Hintergrund gedrängt und unterdrückt wird oder in anderer Weise ohne Bildung von Indol abläuft. Eine Stütze erhält diese Ansicht durch eine Arbeit Escherich's [J. Th. **15**, 501], der bei reiner Milchnahrung im Kothe keine verflüssigenden Mikroben fand, während sowohl im Fleischkothe, als auch in dem dem Hungerkothe analogen Meconium grossentheils verflüssigende, also Eiweiss lösende und spaltende Mikroorganismen vorkommen. Auch kann die starke Säurebildung bei kohlehydratreicher Nahrung die Indolbildung im Darm hindern. — Es trat nun die Frage auf, woher das Harnindican des Hungers stammt und ob Grund für die Annahme Salkowski's vorhanden ist, dass dasselbe seine Quelle in dem einschmelzenden Körpereiweiss habe. Wenn sich bei Zerfall von Körpereiweiss Indol bildet und somit die Indicanausscheidung darauf zurückzuführen ist, so müsste das Indol in den Muskeln und Organen der hungernden Thiere nachweisbar sein. Es fand sich aber bei sorgfältiger Untersuchung in den Muskeln und Organen weder bei der Katze noch beim Hunde die geringste Spur von Indol, dagegen gab die Untersuchung des Hungerkothes beider Thiere, besonders des Hundes, intensive Indolreaction. Damit ist nachgewiesen, dass die Indigobildung auch beim Hunger im Darmcanal stattfindet und dass eine Bildung aus Körpereiweiss in den Geweben nicht angenommen werden kann. Als Material für die Entstehung von Indol kann einerseits die nicht unbeträchtliche Menge von N-haltigen Se- und Excreten des Darms angesehen werden, u. a. das Mucin, welche den normalen Hungerkoth zusammensetzen, anderseits aber auch Producte pathologischer Vorgänge, Eiweiss und Blut, da bei den Versuchsthieren Blutergüsse in den Darm stattgefunden hatten. Andreasch.

127. **Piero Giacosa: Ueber einen neuen normalen Harnfarbstoff und über die Ausscheidung des Eisens aus dem Organismus**[1]. Verf. fand einen neuen Farbstoff, dessen Chromogen regelmässig bei Menschen, Hunden und Kaninchen im Harn auftritt, durch Amylalcohol ausgeschüttelt und durch basisches Bleiacetat grösstentheils ausgefällt werden kann. Der Farbstoff wird erhalten, wenn man den mit neutralem Bleiacetat ausgefällten, durch Schwefelwasserstoff entbleiten und durch Erhitzen von Schwefelwasserstoff befreiten und wieder abgekühlten Harn mit $^8/_{10}$ Salzsäure (1,19) versetzt, nach einigen Minuten das Gemisch, welches eine rosa Farbe angenommen hat, mit gleichem Volumen Amylalcohol[2] ausschüttelt, nach spätestens 1 St.[3] das Amylalcohol-Extract, welches sich rubinroth gefärbt hat, abtrennt, durch sorgfältiges Waschen mit Wasser von Säure befreit, den Amylalcohol verjagt, den Rückstand mit lauwarmem Wasser und dann mit ammoniakhaltigem Wasser wäscht[4], trocknet, mit alcohol- und wasserfreiem Aether aufnimmt, den Aether verdunstet, den Rückstand mit schwach ammoniakalischen und dann mit reinem Wasser wäscht, trocknet, wieder in Aether aufnimmt und, wenn nöthig, diese Operation noch einige Male wiederholt. So erhält man eine braune Masse, bei gewöhnlicher Temperatur fest, über Schwefelsäure scheinbar krystallisirend, bei 100—120° schmelzend (unter Entwickelung von Amylalcohol). Die Rückstände, welche sich nicht in Aether lösen, werden von rectificirtem Alcohol aufgenommen; sie bestehen aus einem spectroscopisch nicht unterscheidbaren Umwandlungsproduct. Diese alcoholischen Lösungen zeigen ebenso wie die ersten Amylalcohollösungen und die ätherischen Lösungen keine Absorptionsstreifen, während das Uroroseïn von Nencki und Sieber [J. Th. 12, 229] durch einen Streifen zwischen D und E charakterisirt wird[5]. Die ätherischen Lösungen zeigen eine prachtvoll metallisch-

[1]) Sopra di una nuova sostanza colorante normale dell' urina e sopra l'eliminazione del ferro dall' organismo. Aus dem pharmak. Laborat. der Universität Turin. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 201—213. — [2]) Weder die Salzsäure noch der Amylalcohol kann durch eine andere Substanz ersetzt werden. — [3]) Der bei längerem Stehen sich bildende braune Farbstoff geht auch in den Amylalcohol über. — [4]) Zur Abtrennung von Urobilin, welches Verf. übrigens bei Gesunden nur selten antraf. — [5]) Die von Plosz [J. Th. 13, 80] beschriebenen ähnlichen Pigmente werden durch Kochen mit Salzsäure erhalten, wobei G.'s rother Farbstoff zerstört wird.

grüne Fluorescenz, ebenso die Chloroformlösungen; die amylalcoholischen fluoresciren nur schwach, gar nicht die Lösungen in Alcohol. G.'s Farbstoff ist eisenhaltig. Er enthält 0,45 % Asche, fast ganz aus Eisen bestehend. Er ist vielleicht identisch mit dem von Harley [1]) beschriebenen und mit dem die Harnsäurekrystalle des Harns färbenden [2]). Verf. sieht in seinem Farbstoff einen bei der Abspaltung des Bilirubin aus Blutfarbstoff in der Leber sich bildenden eisenhaltigen Rest, welcher durch den Urin ausgeschieden wird.

Herter.

128. **E. Holovtschiner: Ueber Ptyalin und Labferment im menschlichen Harn** [3]). Nachdem durch Grützner und Sahli [J. Th. **15**, 267] bie beiden wichtigsten Verdauungsfermente, Pepsin und Trypsin, im Harn nachgewiesen worden sind, war es sehr wahrscheinlich geworden, dass auch die übrigen Fermente Ptyalin und Labferment im Harn vorhanden seien. Zu den Experimenten benütze Verf. zwei Harnproben, von denen eine gekocht, die andere im nicht gekochten Zustande mit 1 %iger Stärkelösung versetzt und bei 40° durch 4 St. digerirt wurden. Mittelst der Jodprobe und der Moores-Heller'schen Probe wurde dann auf unveränderte Stärke resp. auf Zucker untersucht. Die Probe mit gekochtem Harn enthielten stets die unveränderte Stärke und keinen Zucker, bei den anderen Proben zeigte sich die Stärke theils vermindert, theils verschwunden und in Zucker umgewandelt, und und zwar war die diastatische Wirkung des Harns je nach Tageszeit, in der er gesammelt wurde, verschieden. Es zeigte sich, dass der Gehalt an Ferment unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme sinkt, während er 4—6 St. nach dem Essen vermehrt ist. Auch im Harn von an Magen-Darmkatarrh leidenden Personen konnte das Vorhandensein des Ptyalinfermentes constatirt werden, und zwar in grösster Menge im Harn der Nachmittagsstunden, bezw. der der Nahrungsaufnahme folgenden, und nicht der von derselben am weitesten entfernten, wie im normalen Harn. — Die Versuche zum Nachweise des Labfermentes wurden in ähnlicher Weise angestellt. Der etwas angesäuerte Harn wurde theils frisch, theils gekocht mit Milch versetzt und nach längerem Digeriren bei 40° nachgesehen, ob Coagulation eingetreten oder nicht. Auch hier

[1]) Neubauer u. Vogel, Analyse des Harns, 2. Aufl., pag. 17. — [2]) Kunkel, J. Th. **11**, 246. — [3]) Virchow's Archiv **104**, 42—53.

zeigten sich Verschiedenheiten im Gehalt des Harns an Ferment je nach der Tageszeit. In dem Harn von 8 Uhr Morgens war die Milch nach 30 Min., in dem von 5 Uhr Nachmittags nach 40 Min., in dem von 11 Uhr Vormittags nach 45 Min. und in jenem von 2 Uhr Nachmittags erst nach mehreren Stunden geronnen, während in den gekochten Proben die Milch keine Veränderung erlitten hatte. Auch der pathologische Harn enthält ein die Milch coagulirendes Ferment — Labferment —, welches ebenfalls Schwankungen des Gehaltes aber von sehr unregelmässigem Charakter zeigt. Andreasch.

129. **Hans Leo: Zur Frage der Trypsinausscheidung durch den Harn nebst einer Methode zum Nachweise kleiner Trypsinmengen** [1]). Sahli und Gehrig [J. Th. **15**, 267] glaubten auf Grund ihrer Versuche die Anwesenheit von Trypsin im Harn annehmen zu können; Verf. hat aber nachgewiesen, dass in diesen Versuchen keine Rücksicht auf die fibrinlösende Wirkung organisirter Fermente genommen worden war. In der vorliegenden Mittheilung kritisirt Verf. eingehend die colorimetrische Methode Gehrig's, deren Unbrauchbarkeit er nachweist. — Verf. hat weitere Versuche über das Vorkommen von Trypsin im Harn angestellt und dabei im Wesentlichen das Verfahren von Gehrig, welches auf der trypsinabsorbirenden Fähigkeit des Fibrins basirt, beibehalten. Trotzdem der Harn in sterilisirten Gefässen aufgefangen wurde und das Fibrin 8 Tage lang in 2 %iger Carbolsäure gelegen hatte, zeigten sich bei mikroscopischer Untersuchung die aus der Sodalösung entnommenen Fibrinflocken angefüllt mit Coccen, und demgemäss liess sich auch immer Pepton in der Sodalösung durch die Biuretprobe nachweisen. Dieselben Resultate ergaben sich, wenn der Harn vorher gekocht worden war. Nun wurde Fibrin mit Wasser längere Zeit gekocht und dasselbe dann auf seine Fähigkeit, aus sehr verdünnter Trypsinlösung das Ferment an sich zu reissen, geprüft. Beim Einbringen dieser mit Trypsin beladenen Fibrinflocken in Sodalösung konnte man schon bei gewöhnlicher Temperatur eine sichtliche Abnahme derselben constatiren. Es entfaltet demnach das Trypsin in dieser innigen Verbindung mit Fibrin eine viel energischere Wirkung als sonst. Darauf basirt Verf. eine Methode, sehr geringe Trypsinmengen nachzuweisen. Das Fibrin wird in einem Proberöhrchen mit

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 246—264.

Watteverschluss mehrere Minuten zum Kochen erhitzt, dann die betreffende Trypsinlösung zugegeben, 18—22 St. bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, die Flüssigkeit abgegossen, das Fibrin mehrere Male mit sterilisirtem Wasser abgewaschen, mit sterilisirter Sodalösung (1 %) übergossen und in den Brütofen gestellt; das gebildete Pepton wird durch die Biuretprobe nachgewiesen. Verf. konnte auf diese Weise Trypsin in Flüssigkeiten auffinden, die bei directer Einwirkung auf Fibrin innerhalb 5 St. keine Peptonbildung veranlassten. Durch besondere Versuche hat er sich die Ueberzeugung verschafft, dass bei seiner Art der Nachweisung Fäulnisswirkung ausgeschlossen war. Als untere Grenze der Nachweisung ergab sich ein Trypsingehalt, der einem Tropfen Glycerinpankreasextract (177 Grm. Pankreas und 200 CC. Glycerin) in einem Liter Wasser entsprach. Menschlicher oder Hundeharn, in dieser Weise geprüft, ergaben stets negative Resultate, womit erwiesen ist, dass der Harn, wenn überhaupt, so jedenfalls weniger Trypsin enthält, als einem Tropfen Pankreasextract auf 1000 CC. Wasser entspricht. Andreasch.

130. **Th. Weyl: Ueber die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers** [1]. Frühere Versuche [J. Th. **15**, 219] hatten ergeben, dass bei einer Kost, bei welcher der Mensch im Harn Salpetersäure ausscheidet, im Harn des Hundes Salpetersäure vermisst wird. Auch war festgestellt worden, dass der Hund zugeführten Salpeter nur zum kleinen Theil durch den Harn ausscheidet. Um den Nitratstoffwechsel des Hundes mit dem des Menschen vergleichen zu können, hat Verf. Versuche am Menschen anstellen lassen [W. Gossels, die Nitrate des Thier- und Pflanzenkörpers. Inaug.-Dissert. Berlin 1886] über die Nitratausscheidung bei Zufuhr von Salpetersäure. Es zeigte sich, dass ein vollkommener Parallelismus im Nitratstoffwechsel von Mensch und Hund herrscht, da sich beim Menschen die Nitrate im Harn nach Einnahme von 1—3 Grm. Kaliumnitrat nicht vermehren. Weitere Versuche bezogen sich auf die Nitratausscheidung mit und ohne Zufuhr von Salpetersäure beim Harnsäurebildner und wurden dazu eine Ente und ein Huhn benutzt. Behufs Analyse wurden die Excremente mit Alcohol zerrieben und ausgelaugt, das Alcoholextract durch basisch essigsaures Blei gefällt, das Filtrat auf Zusatz einiger Körnchen Glaubersalz eingedampft und in das Kölbchen filtrirt, in welchem die Bestimmung mit Eisenchlorür und Salzsäure vorgenommen werden sollte [J. Th. **15**, 220]. Für die mit Gerste und Häcksel gefütterte Ente ergab sich im Mittel eine tägliche Ausscheidung von 0,79 bis 0,91 Mgrm. N_2O_5, nach Eingabe von 1 Grm. Kaliumnitrat binnen 3 Tagen eine solche von 180,3 Mgrm., was 33 % der zugeführten Salpetersäuremenge

[1]) Virchow's Archiv **105**, 187—191.

beträgt. Auch beim Huhn fand nach der Nitrateingabe sofort eine bedeutende Steigerung der Salpetersäureausscheidung statt, welche aber am 2. Tage schon wieder in die normalen Grenzen zurückkehrte. Auch hier erschienen nur 30% der Salpetersäure im Harn wieder, während der Rest in andere Producte überging. — Nach Mittheilung von N. Zuntz soll nach Fütterung mit Ammoniumnitrat oder Nitrit eine erhebliche Steigerung der Ausscheidung gasförmigen Stickstoffes beobachtet werden. Andreasch.

131. A. Heffter: **Ueber das Verhalten des Thiophens im Thierkörper**[1]. Bei der grossen Aehnlichkeit, welche das Thiophen (C_4H_4S) und seine Derivate mit den Benzolabkömmlingen zeigen, wäre es denkbar gewesen, dass das Thiophen gleich dem Benzol im Körper zu Oxythiophen oxydirt und als dessen Aetherschwefelsäure ausgeschieden würde. Die Versuche, welche an einem mittelgrossen Hunde mit subcutaner oder innerlicher Darreichung von 1 oder 2 Grm. Thiophen angestellt wurden, zeigten, dass dasselbe Aetherschwefelsäuren in erheblicher Menge nicht zu bilden vermag. Auch Glycuronsäure konnte weder durch Polarisation, noch durch ihr Reductionsvermögen nachgewiesen wurden. Dass übrigens der Harn Thiophen oder vielmehr ein Thiophenderivat als gepaarte Verbindung enthielt, geht daraus hervor, dass 1 Liter Thiophenharn, bei alkalischer Reaction eingeengt und dann unter starkem Salzsäurezusatz destillirt, ein Destillat ergab, welches sehr stark die Indopheninreaction zeigte. Dieser fragliche Körper war bei Eingabe von 2 Grm. Thiophen noch am folgenden Tage im Harn nachweisbar, während er bei Dosen von 1 Grm. innerhalb 24 St. ausgeschieden wurde. Das Thiophen scheint auch auf den Eiweisszerfall hemmend einzuwirken, wie aus dem Herabgehen der Schwefelsäureausscheidung unter seinem Einflusse geschlossen werden kann. Andreasch.

132. H. Thierfelder: **Ueber die Bildung von Glycuronsäure beim Hungerthier**[2]. Während über die Möglichkeit der Bildung von Kohlehydrat aus von aussen eingeführtem Albumin kein Zweifel herrscht, sind die Ansichten darüber getheilt, ob das im Hungerzustande oder bei unzureichender Ernährung zerfallende Körpereiweiss Kohlehydrat bildet oder nicht. Verf. suchte diese Frage dadurch zu entscheiden, dass er Kaninchen oder Hunden, die durch längeres Hungern ihren Kohlehydratgehalt eingebüsst hatten, Chloralhydrat oder tertiäre Alcohole eingab, und den Harn auf das charakteristische Zerfallsproduct der Kohlehydrate, die Glycuronsäure, untersuchte. Die Fähigkeit des Harns, die Polarisationsebene nach links abzulenken, sowie nach dem Kochen mit Säuren alkalische Zuckerlösung in der Wärme zu reduciren, diente

[1] Pflüger's Archiv **39**, 420—425. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 163—169.

als Beweis für die stattgefundene Vereinigung. — Chloralhydrat. Külz hat nachgewiesen, dass die Leber von Kaninchen nach 5—6 tägigem Hungern nahezu glycogenfrei ist (im Maximum fanden sich 0,275 Grm. vor). Die Versuchsthiere erhielten daher nach dieser Zeit 0,5 Grm. Chloralhydrat. Von den mitgetheilten vier Versuchen sei einer herausgehoben. Der Harn des Kaninchens enthielt nach zweimaliger Eingabe obiger Menge von Chloralhydrat 0,852 Grm. Urochloralsäure (deren spec. Drehung zu — 69,6 angenommen wurde), was 0,51 Grm. Glycuronsäure entspricht. Da der Glycogengehalt der Leber im Maximum nur 0,275 Grm. betragen konnte, entfällt der Einwurf, dass etwa noch vorhandenes Glycogen die Quelle der Glycuronsäure gewesen sei. Zu demselben Resultate führte ein Versuch, in dem ein mittelgrosser Hund nach 17 tägigem Hungern 6 Grm. Chloralhydrat erhielt. Im Harn wurden 3,4 Grm. Glycuronsäure ausgeschieden, die nicht aus Leber- oder Muskelglycogen stammen konnten, da diese Organe nach Luchsinger bei Hungerhunden von 17—21 Tagen sicher glycogenfrei sind. — Tertiärer Amylalcohol. Verf. hat in Gemeinschaft mit v. Mering nachgewiesen [J. Th. **15**, 87], dass nach Eingabe von Dimethyläthylcarbinol im Harn der Kaninchen eine gepaarte Glycuronsäure auftritt, deren spec. Drehung sich zu — 39,0 ergibt. Die Versuche wurden in gleicher Weise angestellt wie die mit Chloralhydrat. Nach Eingabe von 2,5 CC. des tertiären Alcohols enthielt der Harn 1,79—1,05 Grm. Glycuronsäure in Form der gepaarten Verbindung. In einigen Versuchen fand sich im Harn ausser der Dimethyläthylcarbinolglycuronsäure auch noch Traubenzucker. Aus dem Mitgetheilten ergibt sich der Schluss, dass glycogenfreie Hungerthiere Kohlehydrat bilden, für das als Quelle nur das Eiweiss des Körpers in Anspruch genommen werden kann. Zu demselben Resultate, wenn auch auf anderem Wege, ist Seegen [dieser Band Cap. IX] gekommen. Andreasch.

133. **Georg Hoppe-Seyler: Zur Unterscheidung der Chrysophansäure von dem Santoninfarbstoff im Urin**[1]). Bekanntlich treten bei Eingabe von Santonin, Senna und Rheum oder bei Anwendung von Chrysarobin auf die Haut oder Einverleibung desselben per os gelbe Farbstoffe im Harn auf, welche die übereinstimmende Eigenschaft zeigen, sich mit Alkalien roth zu färben. Der gelbe Farbstoff des Senna-, Chrysarobin- und Rheumurins ist

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 27.

die genau bekannte Chrysophansäure ($C_{15}H_{10}O_4$), dagegen ist es noch nicht gelungen, den Farbstoff des Santoninurins zu isoliren und seine chemischen Eigenschaften festzustellen. Um diese ziemlich ähnlichen Farbstoffe zu unterscheiden, sind von mehreren Autoren Verfahren angegeben worden; so schlägt Penzoldt [Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. zu Erlangen 1884] vor, den zu prüfenden Urin mit Aether auszuschütteln, welcher die Chrysophansäure aufnimmt und dann beim Schütteln mit Lauge dieselbe roth färbt, während der Santoninfarbstoff nicht ausgezogen wird. Setzt man nach Verf. zu dem Santoninharn etwas Lauge, so nimmt beim nachfolgenden Schütteln mit Amylalcohol dieser den rothen Farbstoff auf, so dass sich der Urin ganz entfärbt, während beim Rheum- und Sennaharn der Farbstoff gar nicht oder nur in minimaler Menge in den Amylalcohol übergeht. Dagegen kann man aus saurem Senna- oder Rheumharn durch Amylalcohol die Chrysophansäure ausziehen. Ferner zeigt der rothe Santoninfarbstoff in Amylalcohol- wie in wässeriger Lösung einen breiten Absorptionsstreifen, der bei stärkeren Lösungen von der Linie E an die ganze rechte Seite des Spectrums verdeckt, bei schwächeren aber noch Blau und Violett frei lässt, während der rothe Farbstoff, der aus der Chrysophansäure entsteht, das Spectrum nicht in charakteristischer Weise verändert, mindestens nicht bei den Mengen, in denen es im Urin auftritt. Andreasch.

134. **A. Wolff und J. Nega: Untersuchungen über die zweckmässigste Methode zum Nachweis minimaler Mengen von Quecksilber im Harn**[1]. Die Verff. kommen auf Grund mehrerer Versuche, wo sowohl der Harn von Patienten, die vorher Quecksilber gebraucht hatten, als Harn, der mit bestimmten Mengen von Sublimat versetzt worden war, zur Untersuchung gelangte, zu folgendem Résumé: die Schridde'sche Modification der Fürbringer'schen Methode, darin bestehend, dass in den Harn Schwefelwasserstoff eingeleitet, der Niederschlag in Königswasser gelöst und mit der vom Säureüberschuss befreiten Lösung die Lamettaprobe angestellt wird, ist leicht ausführbar und besitzt die ihr zugeschriebene Genauigkeit; 0,1 Mgrm. Sublimat auf 1 Liter Harn lässt sich leicht nachweisen. Die Fällung des Quecksilbers durch Schwefelwasserstoff ist aber, wie schon früher Schneider gefunden, keine vollständige. Nach Zerstörung der organischen Substanzen lässt sich in dem Filtrate stets Quecksilber nachweisen, bei trüben und abgestandenen Harnen geht mindestens die Hälfte des Quecksilbers in das Filtrat über. — Nach dem von Lehmann modificirten Ludwig-Fürbringer'schen Verfahren konnten Verff. das Queck-

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 15 u. 16.

silber im Harn selbst bei einem Zusatze von $^1/_{50}$ Mgrm. $HgCl_2$ zu 1 Liter nachweisen; ferner ergaben positive Resultate die Filtrate aller Harne, die nach dem Schridde'schen Verfahren analysirt worden waren; die Harne von Patienten, die Glycocollquecksilber oder vor 6 Monaten 25 Einreibungen erhalten hatten. Auch bei Anwendung von Calomel in abführender Dosis konnte Quecksilberausscheidung constatirt werden. Die Methode hat den Uebelstand, dass es manches Mal nicht leicht gelingt, das Chlor ganz zu entfernen, wobei dann die Lametta angegriffen und brüchig wird. Man kann sich zwar durch Abdampfen des Harns auf dem Wasserbade helfen, oder man ersetzt die Lametta durch schmale Streifen aus dünnem Kupferblech, die vorher im Wasserstoffstrome ausgeglüht wurden. — Verff. haben weiter versucht, das Quecksilber in dem mit Chlorat und Salzsäure behandelten Harn durch Ammoniak oder durch Lauge zur Ausscheidung zu bringen; in beiden Fällen erwiesen sich Niederschlag wie Filtrat als quecksilberhaltig. Auch durch 24stündiges Verweilen der Lametta oder der Kupferplatten in dem von organischen Substanzen befreiten Harn wird nicht alles Quecksilber gebunden, so dass das Lehmann'sche Verfahren trotz seiner Genauigkeit für quantitative Zwecke nicht verwendbar ist. Als genauestes Verfahren empfehlen Verff. folgendes: der Harn wird nach Zusatz von 5 Grm. Kaliumchlorat pro 1 Liter und Salzsäure auf dem Wasserbade erhitzt, bis er klar und farblos geworden ist, dann entfernt man das Chlor durch Erwärmen während 2—3 St., engt auf $^1/_2$—$^1/_3$ Volumen ein, leitet 2—3 St. SH_2 ein, lässt 1 Tag stehen, behandelt Filter und Rückstand mit Königswasser, verdampft den Ueberschuss, verdünnt auf etwa 300 CC., trägt 3—4 im Wasserstoffstrome ausgeglühte Kupferblechstreifen von 5 Mm. Breite und 8—10 Cm. Länge ein und erwärmt auf 80°. Mit den durch Lauge und Alcohol abgespülten Streifen stellt man dann die Probe in der von Nega empfohlenen Weise [J. Th. **14**, 252] an. Andreasch.

135. **Konr. Alt: Eine einfache Methode zum Nachweis von Quecksilber im Harn**[1]). Die zu untersuchende Flüssigkeit wird mit Salzsäure angesäuert, hierauf ein etwa 8 Cm. langes und 4 Cm. breites Blatt Rauschgold, das in einem Korkstöpsel eingeklemmt ist, in die Flüssigkeit eingesenkt und letztere durch $^1/_2$ St. auf 60°

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 42.

erwärmt. Nach 10stündigem Stehen wird das Rauschgold durch Wasser, Alcohol und Aether gezogen, mittelst zweier Pincetten zusammengefaltet, in ein gewöhnliches Reagensrohr gebracht und hier etwa $^{1}/_{2}$ Min. erhitzt. Einige Secunden, nachdem man das Röhrchen in die Flamme gebracht, wird eine Spur Joddampf zugeblasen, wonach beim Vorhandensein von Quecksilber dicht über dem Rauschgold sich Quecksilberjodür und Jodid bildet. Zum Einblasen des Joddampfes bedient sich Verf. eines vorne ausgezogenen und mit einer kleinen kugeligen Erweiterung versehenen Glasrohres, das hinter der Kugel nach oben bajonettartig gebogen ist und am Ende einen Kautschukballon trägt. Im hinteren Theile der Röhre befindet sich eine kleine seitliche Oeffnung, die durch einen übergeschobenen Kautschukschlauch verschlossen werden kann und welche zum Einbringen eines Körnchens Jod dient. Durch Neigen des Rohres fällt dasselbe in die Kugel, wo es durch gelindes Erwärmen in Dampf verwandelt wird, welchen man durch Drücken des Ballons beliebig austreten lassen kann. Verf. rühmt die rasche Ausführbarkeit und Empfindlichkeit der Probe, mit welcher noch 0,04 Mgrm. Sublimat in 250 CC. Harn nachgewiesen werden können. Andreasch.

136. **Aug. Almén: Eine Methode zum Nachweise von minimalen Mengen von Quecksilber im Harn und in Gemengen von organischen Substanzen**[1]. Diese seit 1866 von A. benutzte aber nicht veröffentlichte Methode basirt darauf, dass das Quecksilber in salzsäurehaltiger siedender Flüssigkeit von metallischem Kupfer fixirt wird. Die zu prüfende Flüssigkeit wird mit 8—10% HCl versetzt. darauf legt man einen sehr feinen Draht aus Kupfer oder Messing hinein und hält die Flüssigkeit dann während $1^{1}/_{2}$ St. in nicht zu starkem Siedem. Der Draht wird dann herausgenommen, mit destillirtem Wasser oder, bei Untersuchung von Harn, mit schwach alkalischem Wasser, zur Entfernung von Harnsäure etc., gekocht und dann auf Fliesspapier getrocknet. Der gereinigte und getrocknete Draht wird in ein fein ausgezogenes, möglicht enges Glasrohr eingetragen, dieses wird nun einige Millimeter von dem Drahte abgebrochen, zugeschmolzen und dann über einer sehr kleinen Flamme vorsichtig erhitzt. Das Quecksilber sublimirt und setzt sich als mikroscopisch kleine Kügelchen — welche mit einer Loupe oder dem Mikroscop leicht zu erkennen und von Wasser-

[1] Soeurka Läkaresäurkapels förhandlingar 1885, pag. 142.

oder Oeltropfen zu unterscheiden sind — in dem Rohre ab. — **Handelt** es sich um einen Harn, in welchem nur minimale Spuren von Quecksilber zu erwarten sind, so nimmt man etwa 300 CC. in Arbeit, setzt ein wenig Natronlauge und etwas Honig oder Traubenzucker zu und erhitzt zum Sieden. Das Quecksilber wird von den Erdphosphaten mit niedergerissen, und nachdem der Niederschlag ganz vollständig sich abgesetzt hat, wird die Flüssigkeit mit Vorsicht abgegossen, der Niederschlag in Chlorwasserstoffsäure gelöst, ein eben ausgeglühter, feiner Metalldraht eingetragen, die saure Flüssigkeit zum Sieden erhitzt und wie oben verfahren. Die Abwesenheit von Quecksilber in den Reagentien muss nach derselben Methode gezeigt werden. Die Methode ist eine ausserordentlich empfindliche und gestattet noch den Nachweis von 1 Theil Quecksilber in 10,000,000 Theilen Harn oder Milch. [Vergl. d. folgende Ref. über die Abhandlung von Welander.] Hammarsten.

137. **Edward Welander: Untersuchungen über Aufnahme und Ausscheidung von Quecksilber aus dem Körper des Menschen**[1]). Diese Untersuchungen über die Resorption und Elimination des Quecksilbers sind nach der von Almén [siehe d. vorige Ref.] angegebenen, später von Herrn Apotheker Schillberg ein wenig modificirten Methode ausgeführt. Die chemischen Arbeiten sind von Schillberg und die mikroscopische Untersuchung der Glasröhre mit den Quecksilberkügelchen von W. gemacht worden. — Schillberg hat gefunden, dass bei etwas längerem Sieden des alkalischen, mit etwas Honig versetzten Harn ein wenig Quecksilber mit den Wasserdämpfen sich verflüchtigen kann, und bemerkt daher, dass ein während einiger Minuten fortgesetztes Kochen völlig genügend ist. Die salzsäurehaltige, mit dem Kupferdrahte versetzte Flüssigkeit wird erst aufgekocht, worauf man sie etwa 36—48 St. bei 45—65° C. stehen lässt, damit eine möglichst vollständige Bindung des Quecksilbers von dem Drahte geschehe. Wenn der Harn Jodide enthält, wird hierdurch die Ausscheidung des Quecksilbers auf dem Drahte verhindert, und die Jodide müssen daher durch Auswaschen des auf ein Filtrum gesammelten (beim Sieden der alkalischen Flüssigkeit erhaltenen) Niederschlages mit ein wenig Wasser entfernt werden. — Zur Untersuchung von Fäces,

[1]) Edvard Welander: Undersökningar om kvicksilfrets upptagande i och afskiljande ur människokroppen. Nordiskt Medicinskt Arkiv 18, No. 12.

Eiter, Blut, Ascitesflüssigkeit, Fleisch oder Galle empfiehlt es sich, die organischen Substanzen zuerst mit reiner Salzsäure und wenig Kaliumchlorat zu zerstören, die filtrirte Flüssigkeit nach Zusatz von reinem Chlormagnesium (zur Erzeugung von einem Niederschlage) mit Natronlauge in Ueberschuss und ein wenig Honig zu versetzen und dann zum Sieden zu erhitzen. Der Speichel wurde direct, nach Zusatz von Chlormagnesiumlösung, mit Natronlauge und Honig wie der Harn behandelt. Sämmtliche Reagentien müssen auf eine etwaige Verunreinigung mit Quecksilber geprüft werden, und vor Allem gilt dies der Chlorwasserstoffsäure, welche in mehreren Fällen von Schillberg quecksilberhaltig gefunden wurde. Die Empfindlichkeit der Methode wurde von Schillberg genauer festgestellt. Aus einer Lösung, welche 1 Theil Quecksilberchlorid in 25,000,000 Theilen Wasser enthielt, konnten wenige, aber mikroscopisch noch ganz deutliche Quecksilberkügelchen dargestellt werden. Eine Lösung von 1 $HgCl_2$ in 50,000,000 Theilen Wasser gab ein negatives Resultat. — Bezüglich der Resorption der per os administrirten Quecksilberpräparate fand W., dass bei dieser Administrationsweise das Quecksilber regelmässig nach 1—2 Tagen in dem Harn erscheint. Die verabreichten Präparate waren Pil. joditi hydrargyrati; Pil. hydrargyri; Pil. hydrarg. tannic. oxyd; Quecksilberjodid und Chlorür. Bei Verabreichung von 60 Cgrm. Calomel als Laxans fand W. Quecksilber im Harn 4 St. später, und während der folgenden 18 Tage konnte er regelmässig darin nachgewiesen werden. Bei Einführung von Quecksilberpräparaten in den Darm (per Anum) trat das Quecksilber am folgenden Tage im Harn auf. — Durch die Haut wird das Quecksilber rasch resorbirt und man findet es regelmässig im Harn am Tage nach der ersten Einreibung. Die Menge davon im Harn vermehrt sich ziemlich rasch und ist im Laufe von 14—15 Tagen recht bedeutend. Im Harn sämmtlicher untersuchten Personen, welche die Einreibungen ausgeführt hatten, gelang W. der Nachweis von Quecksilber, und er fand sogar Quecksilber in dem Harn eines Weibes, das in der Nähe eines anderen, welches einer Einreibung unterworfen wurde, sich befand. (Ueber die Versuchsanordnung und die Controle in diesem Falle muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.) — Das Quecksilber wird rasch und in verhältnissmässig grossen Mengen von Wundflächen resorbirt. Nach subcutanen Injectionen fand W. oft nach 1—2 St. Quecksilber in dem Harn. Die Resorption geht hier nach Injection von Chlorid

ebenso wie nach Injection von Formamid rasch und in bedeutenden Mengen von Statten. — Die Elimination des Quecksilbers geschieht regelmässig durch den Harn, auf diesem Wege wird ein grosser, vielleicht der grösste Theil desselben ausgeschieden. — In zwei oder drei Fällen konnte W. kein Quecksilber im Speichel nachweisen, trotzdem dass es in diesen Fällen in dem Harn und den Excrementen sich vorfand. Wenn Quecksilber in dem Speichel gefunden wurde, handelte es sich stets nur um sehr kleine Mengen, obwohl reichliche Mengen Speichels zur Untersuchung kamen, und in allen diesen Fällen litten die Kranken an mercurieller Stomatitis. Die Speicheldrüsen scheinen also von untergeordneter Bedeutung für die Elimination des Quecksilbers zu sein. — In den Fäces fand W. regelmässig bemerkenswerthe Mengen von Quecksilber, und wenn auch nicht die Hauptmasse, so scheint doch eine bedeutende Menge auf diesem Wege ausgeschieden zu werden. W. hat auch Quecksilber in der Galle, im Blute, im Eiter und 1 Mal in einer Ascitesflüssigkeit gefunden. — Bei säugenden Weibern fand W. Quecksilber in der Milch und er konnte auch den Uebergang des Quecksilbers in den Harn des Säuglings constatiren. Ebenso constatirte er 2 Mal bei Schwangeren den Uebergang des Quecksilbers in die Gebärmutter und die Frucht. — Die Elimination des Quecksilbers scheint eine continuirliche und nicht eine periodische zu sein. Die Frage, wie lange das Quecksilber in dem Körper zurückgehalten werde, ist sehr schwierig zu entscheiden; nach den Beobachtungen von W. findet man regelmässig Quecksilber 4—6 Monate nach beendeter Cur: oft findet man es noch nach 6—12 Monaten und in einzelnen Fällen nach Verlauf von mehr als einem Jahre. W. glaubt nicht, dass das Quecksilber in unlöslicher Form von den Gewebselementen zurückgehalten wird, sondern neigt vielmehr zu der Annahme, dass es in gelöster Form in dem Blute circulirt. In neun Fällen hat er Blut von Personen untersucht, welche mit Quecksilber behandelt wurden oder behandelt worden waren und stets fand er im Blute verhältnissmässig grosse Mengen von Quecksilber. Hammarsten.

138. **Fr. Müller: Ueber die Aufnahme von Quecksilber durch Einathmung**[1]. Um den Antheil kennen zu lernen, den die Einathmung von Quecksilberdämpfen bei der Schmiercur bildet, wurden

[1]) Mittheilungen a. d. med. Klinik zu Würzburg 2, 355—366.

die folgenden Untersuchungen angestellt. Zum Nachweise des Quecksilbers diente die Fürbringer'sche Methode, doch wurde statt der Messingwolle Kupferfeile oder Blattgold verwendet. Zur Untersuchung des Kothes wurde die gesammte Menge mit Königswasser gekocht, filtrirt, das Filtrat nahezu neutralisirt und mit Kupferspänen versetzt. — Um zu sehen, ob bei Kranken, welche eine Schmiercur durchmachen, Quecksilberdämpfe in die Zimmerluft gelangen, wurde in einem kleinen Zimmer, wo zwei Patienten alle 4 Tage mit je 4 Grm. grauer Salbe behandelt wurden, mittelst einer Wasserluftpumpe Luft durch verdünnte Salpetersäure gesaugt (etwa 149 Liter im Tage). Die Untersuchung der Säure zeigte nach den ersten 10 Tagen eine zweifelhafte, nach abermals 10tägiger Luftdurchleitung eine sehr deutliche Quecksilberreaction, wonach erwiesen ist, dass bei Schmiercur dampfförmiges Quecksilber in die Zimmerluft übergeht. Bei weiteren Versuchen wurden 8 Grm. grauer Salbe auf Lappen aufgestrichen und auf quer durch das Zimmer gezogenen Schnüren aufgehängt; nach 10 Tagen erwies sich die Zimmerluft quecksilberhaltig. Nun wurden mehrere mit Syphilis behaftete Patientinnen in das Quecksilberzimmer verlegt. Meist schon am 7. oder 8. Versuchstage zeigte der Harn Quecksilberreaction, desgleichen die häufig grünlich gefärbten Excremente oft schon am 5. Versuchstage. Es ergibt sich daraus und aus den mitgetheilten Krankengeschichten, dass, wenn man Personen den Dämpfen der grauen Salbe aussetzt, ohne dass sie damit in Berührung kommen, genügend Quecksilber in den Organismus aufgenommen wird, um im Harn und Koth nachweisbar zu werden, und dass auch die Erscheinungen der Syphilis dadurch zum Verschwinden gebracht werden. Ganz ähnliche Resultate ergaben sich, als im Versuchszimmer 12 Grm. Hydrargyrum cum creta (Aethiops cretaceus) = 8 Grm. Quecksilber auf einem Teller vertheilt aufgestellt wurden. — Ferner zeigte sich, dass der Stuhl, sobald Quecksilber in ihm enthalten war, eine braungrüne, dem sogen. Calomelstuhl ganz analoge Farbe annahm. In den Excrementen war das Quecksilber als Sulfid vorhanden, unveränderter Gallenfarbstoff liess sich nicht, Hydrobilirubin dagegen stets darin nachweisen. — Durch obige Versuche findet auch die von Schuster [J. Th. 12, 118] angeführte Thatsache Bestätigung, dass das Quecksilber sich früher und in grösserer Menge in den Fäces als im Urin findet.

Andreasch.

139. **C. Posner: Ueber Eiweiss im normalen Harn**[1]). Verf. hat die wichtige Frage, ob im normalen Harn Eiweiss vorkomme, durch eine Reihe sorgfältiger Versuche zu entscheiden gesucht. Da es sich nur um Spuren von Eiweiss handeln konnte, musste das Streben darauf gerichtet sein, aus dem verdünnten, salzreichen Harn eine concentrirtere Eiweisslösung darzustellen; dies wurde zunächst durch Ausfällen des Harns mit dem 3fachen Volumen Alcohol oder durch Fällung mit Gerbsäure und Auflösung des Niederschlages in entsprechenden Lösungsmitteln erreicht. Dass in dem Alcoholniederschlage des filtrirten, normalen Harns sich ein Eiweisskörper vorfindet, wurde bereits von Leube und von Hofmeister [J. Th. **7**, 211; **8**, 167; **9**, 142; **10**, 275] durch die Biuretprobe dargethan; Verf. führt zwei weitere Reactionen an, die das Vorhandensein von Eiweiss wahrscheinlich machen. Wird die Alcohol- oder Tanninfällung auf dem Filter mit Eisessig übergossen und diese Lösung in ein Reagensglas mit concentrirter Schwefelsäure filtrirt, so bildet sich an der Berührungsstelle ein violetter Ring, beim Umschütteln färbt sich die Flüssigkeit schwach violett (Probe von Adamkiewicz). Löst man den Niederschlag in Ameisensäure und versetzt dann mit Goldchlorid, so tritt nach schwachem Erwärmen eine schöne Rosa- oder Purpurfärbung ein [Axenfeld, J. Th. **15**, 27]. Nähere Untersuchung des Alcoholniederschlages liess in demselben zwei verschiedene Eiweisskörper erkennen, einen in Wasser löslichen, welcher in seinem Verhalten dem mucinartigen Körper Hofmeister's entspricht und einen in Wasser unlöslichen. Die alkalische Lösung des letzteren gibt die Biuretprobe, die essigsaure Lösung wird gefällt von: Ferrocyankalium, Metaphosphorsäure, Salpetersäure, Pikrinsäure und dem Tanret'schen Reagens (Kaliumquecksilberjodid). Auch die Adamkiewicz'sche Probe, sowie die von Axenfeld angegebene gelingen damit, während die Millon'sche Reaction unsicher ausfiel. — Auch durch Concentriren des normalen Harns unter Zusatz von viel Essigsäure liess sich durch Ferrocyankalium direct Eiweiss nachweisen. Wurde dagegen der Harn ohne Weiteres eingedampft und filtrirt und nun mit Alcohol oder Tannin gefällt, so blieben im Niederschlage alle früher beschriebenen Eiweissreactionen aus, ein Beweis, dass das Eiweiss durch das Erwärmen coagulirt und abgeschieden wurde. — Nach seinen Versuchen schliesst

[1]) Virchow's Archiv **104**, 497—513.

Verf., dass im normalen Harn ein Eiweisskörper vorhanden ist, welcher nach allen Reactionen (worunter auch Unlöslichkeit in Salpetersäure) als Serumeiweiss angesprochen werden muss. Damit wäre denn auch für die pathologische Albuminurie eine wichtige Grundlage geschaffen und diese selbst nur als eine excessive Steigerung eines physiologischen Phänomens hinzustellen. Andreasch.

140. **J. Pohl: Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Globulins im Harn und in serösen Flüssigkeiten**[1]. Das von Hammarsten ausgearbeitete Verfahren zur Trennung von Albumin und Globulin gibt zwar genaue Resultate, ist aber immerhin ziemlich umständlich. Verf. hat deshalb versucht, nach dem Vorgange von Hofmeister durch schwefelsaures Ammon eine Trennung der Eiweissstoffe im Eiweissharn zu bewirken, wie dies auch von Kander [dieser Band, Cap. V] für das Blutserum gezeigt wurde. Wie in den Versuchen von Hofmeister und Johannsson [J. Th. **15**, 156] bei der Fällung mit Magnesiasulfat hat auch bei der Fällung mit Ammoniumsulfat die Reaction der Flüssigkeit insoweit einen Einfluss, als bei saurer Reaction neben Globulin auch Albumin zur Ausscheidung kommt. Dabei braucht die saure Reaction nicht gerade von freien Säuren herzurühren, es genügen auch sauer reagirende Salze, speciell Natriumphosphat [Ott, J. Th. **14**, 254]. Die eingehende Untersuchung hat gelehrt, dass Zusatz des gleichen Volumens gesättigter Ammoniumsulfatlösung zu dem mit Ammoniak schwach alkalisch gemachten Harn eine vollständige Fällung des Globulins ohne gleichzeitige Ausscheidung von Albumin bewirkt. Nähere Untersuchung des Globulinniederschlages ergab, dass derselbe vollständig dem nach Hammarsten mit Magnesiumsulfat gefällten Globulin entspricht. Das Verfahren lässt sich auch mit Erfolg bei serösen Transsudaten anwenden. Zur quantitativen Bestimmung des Globulins verfährt man wie folgt: 50 oder 100 CC. des mit Ammoniak bis zum Verschwinden der sauren Reaction versetzten Eiweissharns werden mit dem gleichen Volumen einer gesättigten, neutral reagirenden Lösung von Ammonsulfat vermischt, der Niederschlag nach 1 St. auf ein gewogenes Filter filtrirt, mit halbgesättigter Ammonsulfatlösung gewaschen (gleiche Volumen der gesättigten Lösung und Wasser), bei 110° getrocknet, das coagulirte Globulin dann mit siedendem Wasser, später mit Alcohol und Aether

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 426—438.

ausgezogen, getrocknet und gewogen. Verf. hat nach dieser und nach der Methode Hammarsten's vergleichende Bestimmungen ausgeführt; die Differenz betrug im Maximum 0,02 Grm. Eiweiss für 100 CC. Harn, dagegen zeichnet sich die Methode des Verf.'s durch den geringen Aschengehalt der Globulinniederschläge vortheilhaft aus. Auch für den qualitativen Nachweis des Globulins eignet sich die Ammoniumsulphatmethode; es genügt, ein Volumen des mit Ammoniak etwas alkalisch gemachten und event. filtrirten Eiweissharns mit dem gleichen Volumen der gesättigten Salzlösung zu versetzen, um sich über die Anwesenheit und beiläufige Menge des Gobulins zu orientiren. Andreasch.

141. **Hj. Dillner: Ueber Esbach's Albuminimeter**[1]. Um die Brauchbarkeit des Esbach'schen Albuminimeters für quantitative Eiweissbestimmungen im Harn zu prüfen, hat D. eine Reihe von vergleichenden Bestimmungen theils nach der Wägungsmethode und theils nach dem Esbach'schen Verfahren ausgeführt. Im Ganzen hat er 35 quantitative Bestimmungen gemacht und dabei sehr gute Resultate erhalten. Der mittlere Fehler betrug dabei 0,054 %, während der Gehalt der untersuchten Harne an Eiweiss zwischen 0,05 und 2,13 % schwankte. Der kleinste Fehler betrug 0,002 %, während der grösste 0,1 % war. Dieser maximale Fehler kam nur in 4 von den untersuchten 35 Fällen vor. Die Esbach'sche Methode scheint also für praktische Zwecke eine sehr brauchbare zu sein. Hammarsten.

142. **J. A. Schulter: Ueber das Auffinden des Peptons im Harn**[2]. Als das beste Mittel zur Trennung des Peptons von verwandten Substanzen betrachtet Verf. mit Wenz die Sättigung der Flüssigkeit mit Ammoniumsulfat, wobei das Pepton in Lösung bleibt; als die am meisten empfindliche Reaction, die nach Behandlung mit äusserst verdünnter (1 %iger) Kupfersulfatlösung und Natronlauge auftretende Rosafarbe (Biuretreaction). (Da die Bearbeitung verschiedener Handelspräparate (Witte's Pepton, Grübler's Pepton, Weyl's Caseïnpepton) ihm kein reines Pepton in irgend einer erheblichen Menge lieferte, so bereitete er sich selbst albumosefreies Pepton, durch Kochen des Witte'schen Peptons (15 Grm.) während 10—12 St. mit $^1/_2$ Liter

[1] Hj. Dillner: On Esbachs albuminimeter. Upsala Läkareförenings förhandlingar 21, 1886. — [2] Over het opsporen van peptoon in de urine. Doctor-Dissertation. (Aus dem physiologischen Laboratorium in Groningen.) Groningen 1886.

destillirten Wassers und 20 CC. concentrirter Schwefelsäure.) — Zum Auffinden des Peptons im Harn gebrauchte Verf. folgende Methode: der Harn wird mit Ammoniumsulfat gesättigt und filtrirt. Das Filtrat wird mit $^1/_{10}$ seines Volumens concentrirter Salzsäure behandelt, und dann phosphorwolframsaures Natron in saurer Lösung zugesetzt. Der entstandene Niederschlag wird, nachdem man sich überzeugt hat, dass genug phosphorwolframsaures Natron zugesetzt ist, mit Barythydrat in Substanz so lange innig gerieben, bis die Masse eine gleichmässige gelbe Farbe angenommen hat, mit Wasser angerührt, erhitzt und filtrirt; zu dem Filtrat, in welchem sich das Pepton als Barytpepton befindet, schliesslich eine sehr verdünnte Kupfersulfatlösung gefügt. Die nach dieser Methode angestellten Untersuchungen ergaben nun sowohl bei acht Wöchnerinnen, als in acht pathologischen Fällen (Nephritis, Phthisis pulmonum, Scarlatina, Intermittens, croupöse Pneumonie, ulcerirendes Carcinom) durchwegs negative Resultate mit Bezug auf das Vorkommen von Pepton im Harn. — Verf. kommt deshalb zu der Schlussfolgerung, dass sowohl die Methoden zur Auffindung des Peptons im Harn, als die Angaben über die klinische Bedeutung der Peptonurie dringend einer Revision bedürfen. Stokvis.

143. **H. Molisch: Nachweis des Zuckers im normalen menschlichen Harn**[1]. Nach Brücke und mehreren anderen Forschern enthält der Harn Zucker als normalen Bestandtheil, während von anderen Untersuchern dieses Vorkommen geleugnet wird. Verf. hat deshalb seine zwei [Cap. III beschriebenen] Zuckerreactionen auch an normalem Harn verschiedener Personen geprüft. Die Reaction tritt schon mit $^1/_2$—1 CC. frischen Harns auf das Schönste ein; ja selbst bei einer zwei- bis dreihundertfachen Verdünnung erhält man noch mit einem Körnchen α-Naphtol und Schwefelsäure eine erkennbare Reaction. Andere Harnbestandtheile (Harnstoff, Kreatin, Xanthin, Harnsäure, Allantoïn, Hippursäure, Bernsteinsäure, Phenol, Brenzkatechin und Indican) geben mit α-Naphtol oder Thymol keine Färbung. „Da nun, abgesehen von Zucker, Kohlehydrate im Harn nicht auftreten, von Glycosiden nur Indican vorkommt, dieses aber, wie Verf. sich überzeugte, die Reaction nicht gibt, so sind wir zu dem Schlusse berechtigt, dass das Eintreten der beiden Reactionen im Harn auf Zucker

[1]) Monatsh. f. Chemie 7, 205—209.

deutet und dass somit die Ansicht Brücke's und Anderer, im normalen Harn komme Zucker vor, richtig ist"[1]). Um normalen von diabetischem Harn zu unterscheiden, schlägt Verf. folgende zwei Methoden vor: 1) normaler und der auf seinen abnormen Zuckergehalt zu prüfende Harn werden auf das 100fache verdünnt und mit je einer Probe die Reaction angestellt. Färbt sich der fragliche Harn auffallend stärker violett als der normale, so ist derselbe als diabetischer Harn anzusehen; 2) der zu untersuchende Harn wird auf das 4—600-fache seines Volumens (bei sehr zuckerreichen Harnen kann die Verdünnung noch weiter getrieben werden) mit Wasser verdünnt. Diabetischer Harn gibt selbst in dieser kolossalen Verdünnung noch sehr deutlich die Reaction, während normaler Harn, 400fach verdünnt, die Reaction nicht mehr zeigt. Andreasch.

144. **J. Seegen: Einige Bemerkungen über zwei neue Zuckerreactionen**[2]). Verf. hat die von Molisch angegebenen Zuckerreactionen mit α-Naphtol und mit Thymol [siehe vorstehendes Ref.] zunächst auf ihre Sicherheit und Schärfe geprüft und findet dabei, dass Zuckerlösungen bis zu 0,05 % die Reactionen in eclatanter Weise geben. Die Lösungen wurden je nach dem Reagens tief violettblau oder dunkel braunroth, wie sehr dunkler Portwein; bei Verdünnung bildeten sich Ausscheidungen, die sich in der von Molisch angegebenen Weise lösten. Zuckerlösungen von 0,01 % geben mit Thymol eine dunkelsherrygelbe Farbe, mit α-Naphtol eine schwach violette Farbe, aber bei Verdünnung bildet sich keine Ausscheidung. Dieselbe Zuckerlösung gab, mit Fehling'scher Lösung erhitzt, die schönste Ausscheidung von Kupferoxydul. Eine Zuckerlösung von 0,005 % gab mit Thymol nach längerem Schütteln eine leise röthliche Färbung, mit α-Naphtol einen violetten Schimmer, mit Fehling'scher Lösung eine ganz minimale Verfärbung, die kaum als Reduction anzusprechen war. Wenn also Molisch's Reactionen dahin zu präcisiren sind, dass die leiseste Roth- oder Violettfärbung ohne Ausscheidung schon für Zucker charakteristisch

[1]) (Nach Landwehr [J. Th. **15**, 228] enthält der normale Harn thierisches Gummi und wäre es daher sehr wünschenswerth, auch diesen Körper auf sein Verhalten zur Reaction zu prüfen. Das Harnindican ist übrigens Indoxylschwefelsäure und kein Glycosid. Ref.) — [2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 44 u. 45.

ist, so vermögen diese Reactionen auch noch solche Zuckerspuren anzuzeigen, welche durch Fehling'sche Flüssigkeit nicht nachgewiesen werden. Normaler Harn gibt die eclatanteste Reaction mit flockiger Ausscheidung und Lösung derselben in der von Molisch beschriebenen Weise, ganz wie eine Zuckerlösung von 0,05 %. Nun haben aber alle Forscher, welche angeben, dass der normale Harn Zucker enthalte, eine weit kleinere Ziffer für den Zuckergehalt im Harn gefunden, so Brücke aus seinen Gährungsversuchen als Maximum 0,001 %, Bence-Jones aus seinen Versuchen 0,0002 %, Verf. und Abeles jedenfalls weniger als 0,02 % [J. Th. 9, 160]. — Dadurch wurde Verf. veranlasst, auch andere Körper, wie dies zum Theile schon Molisch gethan, auf das Verhalten zu obigen Reagentien zu prüfen, und zwar Hühnereiweiss, Fleischbouillon, gekochten Tischlerleim, Mundspeichel, katarrhalische Sputa, Nasenschleim. Alle diese Körper gaben die Reactionen in schönster Weise. Da aber der Einwurf gemacht werden konnte, dass erstere Körper (wie z. B. Hühnereiweiss) Zucker enthielten, oder doch mit Kohlehydraten verunreinigt sein könnten, wie Speichel und Leim, und da ferner der positive Ausfall der Probe mit Sputis und Nasenschleim nur eben sagen würde, dass alle thierischen Secrete Zucker enthalten, so hat Verf. noch chemischreine Eiweisskörper (von Mauthner und Gorup-Beranez dargestellt), und zwar Pepton, Eier- und Serumalbumin und Caseïn geprüft. Auch hier traten die Reactionen eben so schön auf, wie mit normalem Harn. Denkbar wäre es nun, dass die concentrirte Schwefelsäure eine Spaltung der Eiweisskörper veranlasst, dass dabei Zucker auftritt, der durch die Reaction angezeigt wird; aber auch, wenn diese Annahme richtig wäre, dann würde doch das Reagens seinen Werth als ausschliessliches Reagens für Zucker und Kohlehydrate verlieren. Es entfallen damit alle Folgerungen, welche Molisch an seine Reactionen knüpft.

Andreasch.

145. E. Salkowski: Ueber die quantitative Bestimmung der sogen. reducirenden Substanzen im Harn[1]. Verf. hat schon früher darauf hingewiesen, dass fast jeder normale Harn bei anhaltendem Kochen mit Lauge und Kupfersulfat eine Ausscheidung von Kupferoxydul gibt, und dass man sich auch in den Fällen, wo keine

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 10.

Ausscheidung erfolgt, von der stattgefundenen Reduction durch Zusatz von Salzsäure und Rhodankalium und Kochen überzeugen kann, wobei dann ein mehr oder weniger beträchtlicher Niederschlag von Kupferrhodanür entsteht. Mit dieser reducirenden Substanz hat sich auch Flückiger [J. Th. 15, 240] beschäftigt und gefunden, dass der normale menschliche Harn so stark reducirt, wie eine Traubenzuckerlösung von 0,14—0,25 %; Flückiger bezieht diese Reduction auf im Harn vorkommende Glycuronsäureverbindungen. Das vom Verf. angegebene Verfahren liefert höhere Werthe; man mischt 5 CC. Harn, 5 CC. Natronlauge von 1,34 spec. Gewicht und 3—6 CC. Kupfersulfatlösung (10 %) und erhitzt während 5 Min. zum Sieden, dann wird mit Wasser verdünnt, mit Salzsäure angesäuert, auf etwa 100 CC. gebracht, mit einer verdünnten Lösung von Rhodankalium in möglichst geringem Ueberschusse gefällt, der entstandene Niederschlag von Kupferrhodanür nach 24 St. auf einem gewogenen Filter gesammelt, ausgewaschen, bei 115° getrocknet und gewogen. 607 Theile desselben entsprechen 180 Theilen wasserfreien Traubenzuckers.

Harn.	Spec. Gewicht.	Rhodanür aus 5 CC. Harn.		Differenz.	Mittel.	Scheinbarer Zuckergehalt.
		a.	b.			%.
1	1025	0,1016	0,0994	0,0022	0,1005	0,596
2	1016	0,0578	0,0548	0,0030	0,0563	0,334
3	1014	0,0438	0,0420	0,0018	0,0429	0,254
4	1018	0,0750	0,0764	0,0014	0,0757	0,447
					Mittel . .	0,408

Wie die Tabelle zeigt, geben Doppelbestimmungen hinreichende Uebereinstimmung. Die Reduction ist hier etwa doppelt so gross, wie bei Flückiger. Jedenfalls sind hier auch Harnsäure und Kreatinin an der Reduction betheiligt, doch ist nach den bisher angestellten Versuchen nicht mehr wie $^1/_6$ — $^1/_5$ der Reduction auf diese Substanzen, der bei Weitem grösste Theil, $^4/_5$ — $^5/_6$, auf andere Bestandtheile, wahrscheinlich Glycuronsäureverbindungen, zu beziehen. Verf. weist zum Schlusse auf die Wichtigkeit vergleichender Bestimmungen der reducirenden Substanz und des Harnstoffes in pathologischen Fällen hin, wobei allerdings auch Harnsäure und Kreatinin bestimmt werden müssten.

Andreasch.

146. J. **Munk: Zur quantitativen Bestimmung des Zuckers und der sogen. reducirenden Substanzen im Harn mittelst Fehling'scher Lösung**[1]. Bei der Zuckerbestimmung mittelst Fehling'scher Lösung treten bekanntlich oft Schwierigkeiten ein, indem sich das Kupferoxydul nicht klar absetzt und auch beim Abfiltriren ein trübes, oxydulhaltiges Filtrat erhalten wird, so dass die Bestimmung des Endpunktes der Titrirung unmöglich gemacht wird. Der von F. Meyer [J. Th. **14**, 38] empfohlene Zusatz von einigen Tropfen Chlorzinklösung bietet nach des Verf.'s Erfahrungen wohl bei reinen Zuckerlösungen manche Vortheile, konnte jedoch bei zuckerhaltigen Harnen weder eine bessere Abscheidung des suspendirten Oxydules noch ein klareres Filtrat bewirken. Dagegen hat sich dem Verf. der Zusatz von 3—5 Tropfen einer 15 %igen Chlorcalciumlösung sehr gut bewährt; der beim Kochen ausfallende weinsaure Kalk reisst das Kupferoxydul mit nieder, so dass die überstehende Flüssigkeit oder doch das Probefiltrat vollkommen klar werden. Bei stark diabetischen Harnen von 3 % Zuckergehalt, die man mit dem 6fachen Volumen Wasser verdünnen und damit den störenden Einfluss der Kupferoxydul lösenden Stoffe möglichst verringern kann, genügt übrigens schon der Zusatz von gefälltem Calciumcarbonat, um das Oxydul zum Absitzen zu bringen. — Die Titrirung mittelst Fehling'scher Lösung ergibt beim Harn nicht nur den Gehalt an Zucker, sondern auch an sonstigen reducirenden Substanzen, wie Harnsäure, Kreatinin, Glycuronsäure etc. Bei reichlich gelassenem diabetischem Harn, der entsprechend seinem grossen Tagesvolumen die normalen Bestandtheile des Harns in geringer Concentration enthält und der behufs der Analyse mit der 5—9fachen Wassermenge verdünnt wird, treten die reducirenden Substanzen dem Zucker gegenüber so zurück, dass sie kaum in Betracht kommen. Dagegen ist es bei schwach diabetischen Harnen sehr nothwendig, zu wissen, wie viel von der ermittelten Reductionsgrösse auf Rechnung des Zuckers zu setzen ist. Die Menge der reducirenden Substanzen haben bereits Worm-Müller und Hagen, ferner Flückiger [J. Th. **15**, 240] und E. Salkowski [vorstehendes Ref.] zu ermitteln gesucht. Das von Flückiger angegebene Verfahren zur Ermittelung der reducirenden Substanzen im normalen Harn ergab Verf. in 30 Fällen nur 2 Mal annähernd befriedigende Resultate; aber auch hier führt Zusatz

[1] Virchow's Archiv **105**, 63—82.

von Chlorcalciumlösung zum Ziele, nur bedarf es dabei grösserer Mengen derselben. Verf. verwendet zu jeder Bestimmung 10 CC. Fehling'scher Lösung mit 40 CC. Wasser verdünnt; dieselben werden erhitzt, dann 5 CC. des zu prüfenden Harns zugesetzt und, da nach den Erfahrungen der Gehalt des Harns an reducirenden Substanzen 0,5 % nicht übersteigt, sofort 5 CC. 0,5 %iger Zuckerlösung zugefügt, zum Sieden erhitzt, der schmutzig gelbgrünen Mischung 2—2,5 CC. (15 %iger) Chlorcalciumlösung zugesetzt, wieder zum Sieden erhitzt, und wofern eine Probe des Filtrates der siedend heissen Mischung noch trüb oder opalescent ist, abermals mit 0,5—1 CC. Zuckerlösung versetzt, wieder eine Probe entnommen u. s. f. Die Filtrate werden immer zu der Titrirmischung zurückgegeben. Man gelangt sehr bald zu einer Probe, die im durchfallenden Lichte, wie im schiefauffallenden gegen einen dunklen Hintergrund betrachtet, absolut klar und höchstens noch leicht blau ist, setzt abermals 0,5 CC. Zuckerlösung zu und bekommt schliesslich ein Filtrat, das wasserhell ist und dessen Prüfung die Abwesenheit von Kupferoxyd und Oxydul darthut. Eine Wiederholung der Titrirung, wobei die ganze ermittelte Zuckermenge zugegeben wird, liefert meist schon nach einmaliger Probenahme einen scharfen Endpunkt. Ist bei der ersten Titrirung nach erreichtem Endpunkte das Filtrat tief gelb gefärbt, so war von der Zuckerlösung schon ein Ueberschuss zugesetzt worden, man wird daher bei der zweiten Titrirung 0,5—1 CC. weniger nehmen. Auf Zucker berechnet, schwankte die reducirende Substanz bei neun menschlichen Harnen von 0,16—0,47 % und betrug im Mittel 0,3 %. Flückiger hat niedere Werthe (0,15—0,25) erhalten, wohl weil durch die mangelnde Sicherheit in der Bestimmung des Endpunktes die Titrirung überschritten wurde. Die Ursache der von Salkowski gefundenen höheren Werthe (0,4 %) liegt in der Verwendung sehr starker Lauge, wie sich Verf. überzeugte; denn wird ein und derselbe Harn einmal nach Salkowski behandelt, das andere Mal mit Fehling'scher Flüssigkeit aufgekocht, beide Proben dann verdünnt, schwach angesäuert und mit Rhodankaliumlösung gefällt etc., so erhält man nach Salkowski Werthe, die bis zu 40 % höher sind als bei Verwendung von Fehling'scher Lösung. — Verf. hat die reducirende Substanz (als Zucker berechnet) bei einem Hunde, der sich bei Fütterung mit 500 Grm. Fleisch annähernd im Stickstoffgleichgewicht befand, pro Tag zu 0,285 % oder 0,802 Grm. im Mittel bestimmt. Die

Schwankungen an den einzelnen Tagen waren beträchtlich, von 0,14—0,42 % und zwischen 0,37 und 1,289 Grm. Bei Fütterung mit kohlehydratreicher Nahrung an 3 Tagen betrug die Ausscheidung im Mittel 0,682 Grm., ist also geringer als bei Fleischnahrung, woraus hervorgeht, dass in den Kohlehydraten der Nahrung nicht die Quelle für die reducirenden Substanzen zu suchen ist. Der Mittelwerth für Hungertage betrug 0,672 Grm., also etwa 16 % weniger als bei Fleischkost. Es dürften daher die reducirenden Substanzen als Zwischenproducte des zerstörten Nahrungs- resp. Körpereiweisses anzusehen sein.

Andreasch.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

*P. Grützner, zur Physiologie der Speichelsecretion. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 37.

*Bradford, electrische Erscheinungen, welche die Secretion der Speicheldrüsen beim Hunde begleiten. Journ. of physiol. 7, 4—5.

*J. N. Langley, über die Structur der schleimbereitenden Speicheldrüsen. Proc. roy. soc. No. 244, 362—367.

147. M. Werther, Absonderung der Salze im Speichel.

*V. Galippe, Speichelstein in der Glandula submaxillaris. Gegenwart eines Parasiten. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 377 bis 378.

*V. Galippe, Bildung des Weinsteins und der Speichelsteine; Betrachtungen über die Steinbildung im Allgemeinen; Gegenwart von Mikroben und ihren Keimen in diesen Concretionen. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 116—117.

R. Külz, Gasgehalt des Parotidenspeichels. Cap. XIV.

Diastatische Fermente im Speichel. Cap. XVII.

Magensäure, Magensaft, Pepsin.

*R. Hösslin, ein neues Reagens auf freie Säure. Münchener med. Wochenschr. 1886, No. 6. Verf. empfiehlt das „Congoroth“,

welches durch Säuren blau gefärbt wird, und zwar durch anorganische stärker als durch organische; saure Salze sind ohne Wirkung. Am Zweckmässigsten verwendet man den Farbstoff in Form von „Congopapier". Andreasch.

*H. Schulz, über das Congoroth als Reagens auf freie Säure. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 25.

148. H. A. Landwehr, Entstehung der freien Salzsäure des Magensaftes.

149. J. Endtz, das Fehlen der Salzsäure im Magen.

150. A. Cahn und v. Mering, die Säuren des gesunden und kranken Magens. (Gleichzeitige Bestimmung der verschiedenen Säuren.)

151. A. Cahn, der Magensaft bei acuter Phosphorvergiftung.

152. A. Cahn, die Magenverdauung bei Chlorhunger.

M. Gruber, über den Einfluss des Kochsalzes auf die Reaction des Harns. Cap. VII.

153. S. Rothschild, Verhalten der Salzsäure des Magensaftes beim gesunden Magen und beim Magengeschwür.

154. E. Külz, können von der Schleimhaut des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden?

155. E. Korczynski und W. Jaworski, Befunde bei Ulcus und Carcinoma ventriculi, sowie bei Magenblutungen.

*Fr. Riegel, zur Lehre vom Ulcus ventriculi rotundum. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 52. Verf. fand im Ganzen in 272 Einzelanalysen constant einen abnorm hohen Salzsäuregehalt (0,3—0,4%) im Magensafte und hält diese Hyperacidität für die primäre Ursache der Erkrankung. Andreasch.

*Fr. Riegel, über die Indicationen zur Anwendung der Salzsäure bei Magenkrankheiten. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 35. Verf. empfiehlt für den Praktiker die Untersuchung des Magensaftes auf vorhandene freie Salzsäure mittelst des von v. Hösslin vorgeschlagenen Congopapieres vorzunehmen. Dasselbe wird von Salzsäure deutlich blau gefärbt, während es bei deren Abwesenheit seine rothe Farbe behält; nur in letzterem Falle darf natürlich dem Kranken Salzsäure verabreicht werden. Andreasch.

*Fr. Riegel, Beiträge zur Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 167—216.

*Fr. Riegel, zur Diagnose und Behandlung der Magenerweiterung. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 37.

*C. A. Ewald, zur Diagnostik und Therapie der Magenkrankheiten. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 3 u. 4.

*Curt Hübner, casuistischer Beitrag zur Symptomatologie der Magenkrankheiten. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 13.

156. Fr. Riegel, zur Lehre von den Störungen der Saftsecretion des Magens.

157. W. Jaworski, zur klinischen Mikroscopie des Mageninhaltes.

158. A. Gluzinski und W. Jaworski, über Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes.

159. W. Jaworski, Zusammenhang zwischen subjectiven Magensymptomen und den objectiven Befunden bei Magenfunctionsstörungen.

160. W. Jaworski und A. Gluzinski, Verdauung des hart gekochten Hühnereiweisses im menschlichen Magen im normalen und pathologischen Zustande.

*K. Bikfalvi, welche Nahrungsstoffe verdaut der Magen am leichtesten? Orvos termés zettudomanyi értesitö; ref. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 7.

161. Ellenberger und Hofmeister, zur Magenverdauung.

162. Dieselben, Beitrag zur Verdauungslehre.

163. Dieselben, Magensaft und Histologie der Magenschleimhaut des Schweines.

164. Dieselben, Magenverdauung der Schweine.

165. Dieselben, Aufenthaltszeiten der Nahrung im Darmcanal der Schweine und die Reactionsverhältnisse des Darminhaltes.

166. Harald Goldschmidt, Magenverdauung des Pferdes (Verdauungsstadien).

*W. Jaworski (Krakau-Karlsbad), über Wirkung, therapeutischen Werth und Gebrauch des neuen Karlsbader Quellsalzes, nebst dessen Beziehung zum Karlsbader Thermalwasser. Klin.-experim. Untersuchungen a. d. med. Universitäts-Klinik des Prof. Korczynski in Krakau. Separat-Abdruck a. Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 6—14 u. 16. Wien 1886. Selbstverlag des Verf.'s.

167. A. Gluzinski, Einfluss des Alcohols auf die Function des menschlichen Magens in physiologischem und pathologischem Zustande.

*A. Fiumi und A. Favrat, Einfluss von Chloral auf die Magenverdauung. Arch. it. de biolog. **6**, 412. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 324. Verff. experimentirten an einem Patienten mit Magenfistel, dem gekochtes Eiweiss in Säckchen eingeführt wurde. Sie beobachteten, dass durch Chloral, 1—3 Grm., die Verdauung verlangsamt, die Acidität des Magensaftes abgeschwächt, die Schleimabsonderung befördert wird; die Bildung von Pepsin wurde nicht beeinträchtigt. Das Chloral wird nur langsam aus dem Magen resorbirt. Herter.

168. M. Tschelzow, Einfluss scharfer, aromatischer Gewürze auf die Magenverdauung, die Abscheidung des Magensaftes und der Galle.

*W. Jaworski (Krakau), Beitrag zur Wirkung der therapeutischen Anwendung der Amara und der Galle. Zeitschr. f. Therapie 1886, No. 23. Kürzlich hat Tschelzoff

[Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 23] mehrere bittere Extracte in ihrer Wirkung auf die Verdauungssäfte untersucht und gefunden, dass dieselben die Absonderung des Magensaftes vermindern. Verf. hat ähnliche Versuche mit kryst. Quassiin und Herba centauri am Menschen angestellt und ebenfalls einen negativen Einfluss auf die Säurebildung und die Peptonisation constatiren können, aber er ist mit dem Vorschlage der Beseitigung der Amara aus der Therapie nicht einverstanden; denn man dürfe diese Arzneimittel nicht von einseitigem Standpunkte und den Magen nicht blos als ein Peptonisationsdigestorium ansehen, das um so besser sei, je mehr es peptonisirende Factoren bilde. Die Bitterkräuter seien Palliativmittel, die erfahrungsmässig calmirend auf die Magenschleimhaut wirken können. Die Galle ist in ihrer Wirkung mit der der pflanzlichen Amara nicht zusammenzuwerfen. M.

169. S. Klikowitsch, Einfluss einiger Arzneimittel auf die künstliche Verdauung.
170. M. Tschelzow, über den Einfluss von Extr. fluid. cascarae sagradae auf die Secretion der Verdauungssäfte.
171. J. Tschudkowsky, über den Einfluss der Kälte und des Tabakrauchens auf die Magenverdauung.

*Dante Torsellini, über den Einfluss von Pepsin auf die Löslichkeit von Calomel. Aus dem pharmak. Cabinet der Universität Siena. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 105—107. Nach T. kommt dem Pepsin ein specifisches Lösungsvermögen für Calomel zu, welches nur in Gegenwart von Säure wirksam ist; ein Uebergang in Sublimat wird dabei nicht beobachtet. Herter.

172. W. Podwyssotzki jun., zur Methodik der Darstellung von Pepsinextracten (Vorkommen von Propepsin).
173. J. N. Langley und J. S. Edkins, Pepsinogen und Pepsin.

*Everett Coombs, Prüfung des käuflichen Pepsins. Pharmacist **19**. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 361.

*S. Jolin, Untersuchung von ein paar neuen Pepsinpräparaten. Undersäkning af ett par nya pepsinpreparat. Hygiea 1886. Verf. hat zwei neue dänisch-amerikanische Pepsinpräparate, das „Crystal-pepsin" von Dr. Carl Jensen und das „Pepsinum concentratum" von Jensen und Langebeck-Petersen in Kopenhagen, geprüft. Beide Präparate waren von sehr guter Beschaffenheit und können empfohlen werden. Hammarsten.

Verdauung im Allgemeinen; Darm.

174. Leo Morochowetz, Verdauungsgesetze.

*P. Grützner, über einige neue Untersuchungen, betreffend die Physiologie der Magenverdauung. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 26. Zusammenfassendes Referat über neuere Arbeiten auf diesem Gebiete.

175. P. Zweifel, Resorptionsverhältnisse der menschlichen Magenschleimhaut zu diagnostischen Zwecken und im Fieber.
176. J. Seegen, Umwandlung der Kohlehydrate im Magen- und Darmcanal.

*C. A. Ewald und J. Boas (Berlin), Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Verdauung II. Virchow's Archiv **104**, 271—305. Fortsetzung der J. Th. **15**, 280 referirten Arbeit. Sie bezieht sich auf Amylaceen und Fette im menschlichen Magen und gliedert sich in folgende Aufsätze: 1) Findet man im Mageninhalt nach Einbringung von Stärke Säuren, nach welcher Zeit und welcher Natur sind dieselben? 2) Welchen Einfluss haben die freien Säuren auf die diastatische Wirkung des Speichels? 3) Wie verhält sich die Menge der gebildeten reducirenden Substanz zu der gleichzeitigen Säurebildung? 4) Wie lange bleibt die eingegossene Stärke im Magen und von welchen Bedingungen ist ihr Austreten aus demselben abhängig? 5) Welches sind die Producte der Amylolyse im menschlichen Magen? 6) Der Einfluss von Fett auf die Stärkeumwandlung im Magen. (Der Ref. sieht sich ausser Stande, präcise Resultate oder eigenartige Versuchsanordnungen aus der Abhandlung zu entnehmen.)

*C. A. Ewald, über Zuckerbildung im Magen und Dyspepsia acida; nach einem Vortrage. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 48 u. 49.

*A. Stutzer (Bonn), einige Betrachtungen über die Proteïnverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 153—162.

*Th. Pfeiffer, zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselproducte im thierischen Kothe. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 170—174.

*Th. Pfeiffer, Bestimmung des Stickstoffes der Stoffwechselproducte. Daselbst **10**, 561—576.

*Th. Pfeiffer, Versuche zum Vergleich der natürlichen und künstlichen Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile. Daselbst **11**, 1—24. (Es ergab sich, dass die künstliche Verdauung nach Stutzer (successive Behandlung mit saurer Pepsinlösung und alkalischer Pankreaslösung) fast absolute Uebereinstimmung mit der Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile am lebenden Thiere ergibt. Mit Hülfe der Stutzer'schen Methode kann man daher die Verdaulichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandtheile mit hinreichender Genauigkeit feststellen. Sie liefert jedenfalls zutreffendere Resultate wie das bisher übliche Verfahren, bei welchem die stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte im Kothe keine Berücksichtigung fanden.)

*G. Lenbuscher, zur Wirkung der Mittelsalze. Virchow's Archiv **104**, 434—443.

*Aug. Hirschler, Bildung von Ammoniak bei der Pankreasverdauung. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 302—305. (Bei der Verdauung von je 30 oder 50 Grm. Fibrin sind einige Milligramme Ammoniak entdeckt worden! Physiol. chem. Laborat. in Strassburg.)

*J. Wenz, über das Verhalten der Eiweissstoffe bei der Darmverdauung. Zeitschr. f. Biologie **22**, 1—23. (Die Versuche sind theils mit Extracten aus der Darmschleimhaut, theils mit Saft aus einer Darmfistel angestellt und auf die von Kühne und Chittenden angenommenen Körper: Deutero-, Proto-, Hetero- und Dysalbumose und auf Antialbumid ausgedehnt worden.)

*Arthur Hanau, experimentelle Untersuchungen über die Physiologie der Darmsecretion. Zeitschr. f. Biologie **22**, 195—235. (Fällt nicht mehr in den Rahmen dieses Jahresberichtes.)

177. N. Klug, zur Kenntniss der Pankreasverdauung.
178. W. Kühne, vereinfachte Darstellung des Trypsins.
179. Gumilewski, Resorption im Dünndarm.
180. H. Tappeiner, zur Kenntniss der Hippursäurebildung.

Fäces.

181. E. Salkowski, über das Vorkommen von Schwefel in den Fäces.
182. W. Brauneck, über die Ausscheidung von Ammoniak im Kothe bei Gesunden und Kranken.

---

147. **Moritz Werther (Breslau): Beobachtungen über die Absonderung der Salze im Speichel** [1]). Die Untersuchung bezweckte, zu bestimmen, welche Art von Salzen bei der durch Reizung bewirkten Concentration des Speichels besonders betheiligt ist. Dies schien auch noch interessant in Bezug auf eine histologische Vermuthung Merkel's. Der Speichel war von Hunden gewonnen und wurde in bekannter Art analysirt. Als Reizmittel diente intravenöse Injection von Pilocarpin und einmal electrische Reizung. Von den vier angestellten Versuchen seien hier zwei ausgehoben.

		Quantum.	Wasser. %	Rückstand. %	Anorgan. %	Unlösliche Salze.	Alkalescenz als Na_2CO_3.	Chlorgehalt als NaCl.
Hund II	Submax. .	20,38	98,87	1,13	0,47	0,042	0,17	0,150
	Parotis .	20,51	99,26	0,74	0,68	0,045	0,17	0,078
	Subling. .	2,05	98,47	1,53	1,34	0,068	0	1,080
Hund III	Submax. .	20,69	98,32	1,68	0,66	0,073	0,11	0,329
	Parotis .	16,40	99,26	0,81	0,41	0,054	0,17	0,085
	Subling. .	9,33	98,63	1,37	0,94	0,044	0	0,814

M.

1) Pflüger's Archiv **38**, 293—311.

148. H. Ad. Landwehr: Die Entstehung der freien Salzsäure des Magensaftes[1]. In dieser Mittheilung baut L., ausgehend von einem kleinen Versuche, bei dem durch sehr verdünnte Salzsäure keine abtödtende Wirkung der Diastase des Speichels beobachtet wurde, folgende packende Hypothese in die Höhe: „Aus dem Magenschleim wird durch ein Ferment, das die Magenschleimhaut liefert, Milchsäure gebildet. Bei Gegenwart dieser Säure dissociirt aus den Chloralkalien etwas Salzsäure, die durch die eingeführten Eiweisskörper gebunden, also der Lösung entzogen wird. Das sich bildende milchsaure Natron wird resorbirt. Mit der Peptonisirung des Eiweisses kommt die Salzsäure wieder in Lösung und kann durch Resorption des Peptons vollständig frei werden, so dass der Magensaft jetzt Methylviolett bläut". (Abgesehen davon, dass im Magensafte Milchsäure primär nicht vorkommt, und dass man aus einer Verbindung von Pepton und Salzsäure nicht das Pepton resorbiren lassen darf und die Salzsäure unresorbirt zurücklassen!!, zäumt Herrn L.'s Hypothese das Ross auch von hinten her an, denn er stellt die Salzsäure als ein Product der abgelaufenen Peptonisirung hin und nicht, wie er es thun sollte, als etwas Vorgängiges, wodurch die Peptonisirung erst möglich wird.) M.

149. J. Endtz: Das Fehlen der Salzsäure im Magen[2]. Verf. bediente sich der bekannten Reactionen mit Methylviolett und Tropäolin zum Auffinden der freien Salzsäure im Mageninhalt, nachdem er die Empfindlichkeit dieser Reactionen bei Anwesenheit von Peptonen (Weyl's Caseïnpepton) festgestellt und dabei folgende Verhältnisse gefunden hatte:

	Peptonmenge.	Methylviolett.	Tropäolin.
0,280 Salzsäure . . .	+ 2 %	+	+
	+ 1 »	+	+
	+ 1/2 »	+	+
	+ 1/4 »	+	+
0,100 » . . .	+ 2 »	—	schwach
	+ 1 »	+	+
	+ 1/2 »	+	+
	+ 1/4 »	+	+
0,050 » . . .	+ 2 »	—	—
	+ 1 »	—	+
	+ 1/2 »	undeutlich	+
	+ 1/4 »	+	+
0,025 » . . .	+ 2 »	—	—
	+ 1 »	—	—
	+ 1/2 »	—	schwach
	+ 1/4 »	schwach	+

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 19. — [2]) Over ontbreken van zoutzuur in de maag. Doct.-Dissert. Leiden 1886.

Er konnte weiter die Angaben Cahn's und v. Mering's über den Einfluss absolut neutraler Natrium-, Calcium-, Magnesium-, Kalium- und Ammoniumsalze auf die Salzsäure-Methylviolett-Reaction nicht bestätigen, und sucht die Ursache der abweichenden Resultate in dem von diesen Autoren gebrauchten Anilin-Präparat. — Die übrigen Mittheilungen haben nur klinisches Interesse. Stokvis.

150. **A. Cahn und J. v. Mering (Strassburg): Die Säuren des gesunden und kranken Magens**[1]). Viele Untersuchungen über die Säurenatur des Magensaftes, so namentlich auch jene über das Fehlen der Salzsäure bei Magencarcinom (v. d. Velden) sind mittelst Methylviolett angestellt worden. Die Verff. theilen nun mit, dass das Methylviolett dazu deshalb nicht brauchbar sei, weil auch neutrale Substanzen, wie Kochsalz, Salmiak und Chlorcalcium bei mässigem Gehalt (1,5—2,0 %) damit Blaufärbung hervorrufen. Ferner zeigten mehrfach klare, saure Magensäfte, die an sich keine Methylreaction gaben, deutliche Blaufärbung, nachdem sie neutralisirt und wieder filtrirt waren. Anderseits kann Salzsäure vorhanden sein, ohne dass Methylviolett ihre Gegenwart anzeigt; in dieser Art wirken Pepton und nicht peptonisirte Eiweisskörper, Leucin und in geringerem Grade Speichel und mucinreiche Producte. Carcinomatösem Magensaft konnten endlich bedeutende Mengen verdünnter HCl hinzugefügt werden, ohne dass Blaufärbung eintrat. Unter diesen Umständen wurde den Verff. es sehr zweifelhaft, ob die Angaben über das Fehlen der HCl bei Carcinom stichhaltig seien. Nachdem auch noch die Reagentien, welche Uffelmann anwendet, unbrauchbar gefunden waren, haben die Verff. eine Methode ausgearbeitet, welche gestattet, gleichzeitig flüchtige Säuren, Milchsäure und Salzsäure zu bestimmen. Dieser Gang ist folgender. 50 CC. filtrirter Magensaft werden 1) über freiem Feuer destillirt, bis $^3/_4$ übergegangen sind, wieder auf 50 CC. aufgefüllt und nochmals $^3/_4$ abdestillirt; im Destillate sind die flüchtigen Säuren enthalten, deren Werth durch Titration bestimmt wird. 2) Der Rückstand der Destillation wird in demselben Gefässe mindestens 6 Mal mit je 500 CC. Aether gut ausgeschüttelt; dabei geht alle Milchsäure in den Aether und wird, nachdem der Aether abdestillirt worden ist, in den vereinigten Rückständen ebenfalls durch Titration bestimmt. 3) Die nach der Erschöpfung mit Aether

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **39**, 233—253.

verbleibende saure Flüssigkeit wird gleichfalls titrirt, und dieser Werth gibt die vorhandene freie Salzsäure. — Die Verff. erklären weiter, dass der Theil der Methode, welcher sich auf die Bestimmung der freien Salzsäure bezieht, noch vervollkommt werden könne, falls dieses Verfahren Jemandem nicht sicher genug dünkt. Die Vervollkommnung beruht auf einer Modification der von Rabuteau zuerst benützten sogen. Chininmethode, nur dass nicht Chinin selbst angewendet wird, weil dieses auch etwas Kochsalz und andere neutrale Chloride zerlegt, sondern Cinchonin. Die weitere Manipulation besteht also darin, die sub 3 erhaltene, von flüchtigen Säuren und Milchsäure befreite saure Flüssigkeit mit überschüssigem Cinchonin bis zur neutralen Reaction zu digeriren, die Masse mit Chloroform in einen Scheidetrichter zu spülen, 4—5 Mal damit auszuschütteln, die Chloroformauszüge abzudestilliren, den Rückstand in Wasser aufzulösen, mit etwas Salpetersäure anzusäuren und mit Silbersalpeter das Chlorsilber auszufällen. — Viele einzelne Untersuchungen mit Magensäften von Gesunden und Kranken sind in der Abhandlung tabellarisch und mit Zahlenbelegen zusammengestellt. Die Hauptresultate, die daraus zu entnehmen sind, sind folgende. Der Magen normaler Menschen enthält bereits ½ St. nach der Nahrungsaufnahme eine bestimmbare Menge von Salzsäure. Bei reiner Fleischnahrung findet sich nur Salzsäure vor. Der Magen gesunder und kranker Individuen enthält bei gemischter Kost neben HCl nicht unerhebliche Mengen Gährungsmilchsäure und flüchtige Säuren. Im Fieber und bei schwerer Anämie kann Salzsäure gelegentlich vermisst werden. Bei Amyloidkachexie (auch beim Amyloid des Magens) ist Salzsäure in der Regel vorhanden. Von Carcinoma des Magens sind acht Fälle untersucht worden; bei allen fand sich Salzsäure in recht erheblicher Menge vor, und bewegen sich bei diesen Kranken die Salzsäurewerthe in den Grenzen, die man als normale zu betrachten pflegt. M.

151. **Arnold Cahn (Strassburg): Der Magensaft bei acuter Phosphorvergiftung**[1]. 152. **Derselbe: Die Magenverdauung im Chlorhunger**[2]. ad 151. Nachdem Cahn zusammen mit v. Mering [vorstehendes Ref.] gefunden hat, dass die Salzsäurebildung im Magen auch bei Krankheiten stattfindet, also eine der haltbarsten Functionen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 517—521. — [2]) Daselbst **10**, 522—535.

des Organismus ist, hat er sich die Frage vorgelegt, ob auch bei acuter P-Vergiftung Salzsäure gebildet werde. Bei einem ersten mit P vergifteten Hunde wurde keine HCl im Magen gefunden, doch war dabei der Magen völlig leer, das Thier im Hungerzustand, der Versuch also nicht beweiskräftig. Es wurde deshalb bei einem zweiten Hunde, als er in Folge von P-Vergiftung im Coma lag, Wasser mit Pfefferpulver in den Magen gespritzt, und nach 3/4 St. das Thier getödtet. Der Magensaft gab dann bei der beschriebenen successiven Behandlung: flüchtige Säuren 0,09 pro mille, Milchsäure 2,07 pro mille, Salzsäure 2,12 pro mille. Ein dritter Versuch ergab ein ähnliches Resultat, und die näher untersuchte Milchsäure schien Fleischmilchsäure zu sein. Also auch die durch P schwer geschädigte Magenschleimhaut antwortet noch mit einer erheblichen Abscheidung von Salzsäure. — ad 152. In dieser Abhandlung untersuchte Verf. das Verhalten des Magensaftes bei Hunden, die durch Fütterung mit Fibrin, ausgekochtem Fleisch, Reis etc. auf Chlorhunger gesetzt waren. Bei dem einen Thiere war die Chlorverarmung schon nach wenigen Tagen so weit gediehen, dass im Harn nur mehr Spuren oder auch gar kein Chlor mehr auftrat. Durch gelegentliche Dosen von Salpeter konnte dann noch weiteres Chlor dem Thiere entzogen werden. Bei einem zweiten widerstandsfähigen Thiere war das Chlor nicht so vollständig aus dem Harn zu entfernen. Bei beiden wurde dann eine Reihe von Versuchen über den Magensaft gemacht, indem Pfeffer oder Fleischpulver in den Magen gebracht und der Inhalt nach einiger Zeit wieder herausgehoben und untersucht wurde. Die Einzelnheiten sind ausführlich im Original mitgetheilt. Als Hauptresultat theilt Verf. mit, dass die Salzsäure aus dem Magensaft vollständig verschwinde, sowie der Chlorvorrath des Organismus unter ein gewisses Maass herabgehe. (Dieses Resultat vermag der Ref. aus den sehr widersprechenden Einzelnversuchen nicht herauszubringen. Mehrere Versuche, z. B. Versuch 1, pag. 525 vom 17. Mai ist der aufgestellten These schnurstracks entgegen; der Hund liess an diesem Tage einen Harn mit „Spuren" Chlor, am 18. Mai ohne Chlor und nach in den Magen gebrachtem wiederholt ausgekochtem Fleischpulver, gab er einen Speisebrei mit 2,40 pro mille Salzsäure! Wie reimt sich das zusammen?) M.

153. **Siegmund Rothschild: Untersuchungen über das Verhalten der Salzsäure des Magensaftes beim gesunden Magen und beim Magengeschwür**[1]. Nach üblicher Darlegung der Literatur berichtet R. zunächst über den Salzsäuregehalt zu verschiedenen Zeiten der Verdauung bei Gesunden, nach Versuchen die er an sich selbst, sowie an einem Versuchsindividuum (D.) angestellt hat. Als Methode zur quantitativen Säurebestimmung diente die von Cahn und v. Mering [dieser Band pag. 242] ausgearbeitete. Nachdem vorher 10—12 St. gefastet oder der Magen ausgespült worden war, wurden 50 Grm. Carne pura mit 325 CC. lauem Wasser angerührt, und die Mischung theils wegen des schlechten Geschmackes, theils auch um den Speichel zu eliminiren, mit einer weichen Gummisonde in den Magen gebracht. Nach bestimmter Zeit hob man mittelst der Magenpumpe eine genügende Quantität Mageninhalt herauf, der dann direct titrirt und in mehreren Fällen nach der erwähnten Methode auf flüchtige Säuren und auf Milchsäure untersucht wurde. In keinem Falle fanden sich jedoch flüchtige Säuren und auch die Aetherauszüge (Milchsäure) reagirten mit Ausnahme eines Falles neutral. Verf. kann demnach gleich Cahn und v. Mering die Angaben von Bidder und Schmidt bestätigen, dass sich bei reiner Fleischkost im Magensaft nur Salzsäure und weder flüchtige Säuren noch Milchsäure befinden. D. war 58, R. war 25 Jahre alt. Bei der erwähnten Kost von 50 Grm. Carne pura und 325 CC. Wasser fanden sich:

Bei D.						Bei R.				
Am 20.	Jan.	0,74‰	HCl	Nach ½	St.	Am 11.	Febr.	0,74‰	HCl
» 21.	»	0,82 »	»	» 1	»	» 16.	»	1,64 »	»
» 22.	»	0,99 »	»	» 1½	»	» 17.	»	1,86 »	»
» 24.	»	1,40 »	»	» 2	»	» 19.	»	2,88 »	»
» 25.	»	2,46 »	»	» 2½	»	» 22.	»	2,22 »	»
» 26.	»	Magen leer.		» 3	»	» 25.	»	Magen leer.	

Bei D. steigt die Säurebildung langsamer, bei R. schneller, aber nach 3 St. stehen beide Magen leer. — Eine zweite Serie von Versuchen bezieht sich auf drei männliche Patienten mit ausgesprochenem Ulcus

[1]) Inaug.-Dissert. der Universität Strassburg. Dr. Haas'sche Druckerei, Mannheim 1886. 20 pag.

ventriculi, deren Krankengeschichten im Original näher ausgeführt sind. Auch sie wurden nach sorgfältig ausgespültem Magen meistens mit 50 Grm. Carne pura und 325 CC. Wasser behandelt. Dabei fand sich bei Patient 1 einmal 2,47 °/oo HCl nach 1 St.; ein zweites Mal 2 1/2 St. nach einer Mahlzeit (Pudding, Eier, Zucker) 0,06 °/oo flüchtige Säuren, 1,62 °/oo Milchsäure und 1,5 °/oo Salzsäure. Patient 2 enthielt in seinem Mageninhalt nach der Normalfütterung (50 Grm. Carne pura) 2,26 °/oo Salzsäure (nach 1 St.) und 3,25 °/oo Salzsäure (nach 2 St.). Patient 3 lieferte bei gleichen Umständen 2,2 und 2,86 °/oo Salzsäure. Man sieht also, dass bei allen drei Patienten mit Ulcus ventriculi die Säuregrade sehr hoch und viel höher als bei den beiden Normalpersonen gefunden worden sind. In dem einen Falle ist der Gehalt sogar grösser als jener, den Reichmann in Maximo (3,2 °/oo HCl) bei einem Falle von sogen. Dyspepsia acida erhalten hat. Wie die hohen HCl-Werthe zu erklären sind, bleibt dahingestellt, doch dürfte für die Diagnostik des Ulcus damit ein Schritt gewonnen sein.

M.

154. **E. Külz (Marburg): Können von der Schleimhaut des Magens auch Bromide und Jodide zerlegt werden?** [1]) Durch die Versuche von Maly [J. Th. **7**, 259] ist gezeigt, dass Natronphosphate aus Chlornatrium und Chlorcalcium Salzsäure frei machen. Külz hat die Versuche nachgemacht und bestätigt sie. Ob aber auch auf diese Weise die Salzsäure des Magensaftes entsteht, kann nach Verf. noch nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen werden, wenngleich die naheliegenden und vielfach getheilten Bedenken Heidenhain's [Handb. d. Physiol.] durch den Nachweis von Maly [J. Th. **12**, 144], dass alle Secrete, wenn man die CO_2 mitrechnet, sauer reagiren, beseitigt erscheinen. In einem gewissen beachtenswerthen Widerspruche gegen die Theorie vom Abdiffundiren der HCl scheint dem Verf. die wohl constatirte Beobachtung, dass bei einem auf 24stündige Carenz gesetzten Hund keine freie Salzsäure im Magen nachweisbar ist, obwohl jene Stoffe, die man nach obiger Theorie für die Bildung der freien Salzsäure in Anspruch nehmen muss, doch im Blute noch circuliren. Führt man aber, nachdem man sich von der Abwesenheit der freien Salzsäure im Magen überzeugt hat, destillirtes Wasser ein, so findet man nach

1) Zeitschr. f. Biologie **23**, 460—474.

einer bestimmten Zeit wieder freie Salzsäure. Bei dieser Gelegenheit theilt Verf. mit, dass er bei seinen Magenversuchen am Hunde nicht Fisteln anlegt, sondern dass er sich mit Vortheil auch bei den Thieren der Ausheberung bedient unter Anwendung eines Nelaton'schen Katheters. Ja es ist ihm sogar gelungen, Hunde abrichten zu lassen, die auf dem Experimentirtisch sitzend sich ohne jede Fesselung und ohne Sperrholz die Sonde einführen und den Magen beliebig lange ausspülen liessen[1]. — Nach diesen einleitenden Auseinandersetzungen geht Verf. zu dem eigentlichen in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstande seiner Arbeit über, constatirend, dass über das Auftreten von Jod- oder Bromwasserstoff nach Fütterung mit Jodiden oder Bromiden kein exacter Nachweis vorhanden ist. Um in dieser Frage Erfahrungen zu sammeln, war die Ausfindigmachung einer Methode nöthig, welche gestattet, geringe Mengen von HBr und HJ neben Bromiden und Jodiden zu finden. Verf. benutzte schliesslich mit Vortheil die Chininmethode von Rabuteau [J. Th. 5, 327]. Dabei kam es zunächst darauf an, die Methode an einem Gemisch von genau bekannter Zusammensetzung zu prüfen. Deshalb wurde ein künstlicher Magensaft aus ganz geringen Mengen HBr, HCl, NaCl, NaBr, KBr, $MgCl_2$, $CaCl_2$, Speichel, Pepton und Wasser hergestellt; nachdem derselbe durch 5—6stündiges Digeriren mit frisch gefälltem Chinin neutralisirt war, wurde er filtrirt, das Filtrat verdampft und der trockene pulverisirte Rückstand mit Chloroform ausgezogen; ein Theil des Chloroformextractes in Wasser gelöst und mit Silbernitrat gefällt. Der gewogene Niederschlag von AgCl + AgBr wurde nach dem Schmelzen in einer Kugelröhre im Chlorstrom in AgCl übergeführt. Aus dem Gewichtsverlust ergab sich, dass wirklich AgBr vorhanden war und zugleich dessen Menge im Verhältniss zum AgCl. Endlich schien es dem Verf. auch geboten, durch besondere Versuche sich darüber zu vergewissern, dass bei der Digestion von Chinin mit den Chloriden, Bromiden und Jodiden sich kein Chininsalz bildet. In der That ergaben fünf Versuche, dass hierbei nur eine Spur Halogen in den Chloroformauszug übergeht, und zwar zusammen mit einer kleinen Menge Asche und dass das gefundene Halogen nur dem Aschegehalt entspricht, wenn man

[1] (Dies ist wohl kein kleiner Fortschritt! Weniger physiologische Wasenmeisterei und weniger unbrauchbare Resultate. Red.)

diesen als in das Chloroform übergegangenes Halogenmetall betrachtet. Chinin zerlegt also die Salze nicht und die Methode bot auch in dieser Beziehung keine Bedenken. Die eigentlichen Versuche bezogen sich auf die Spaltung der folgenden Salze im Organismus. 1) Bromnatrium. Ein Hund von 25 Kilo erhielt 20 Tage lang täglich 2 Mal 3 Grm. NaBr, dann 15 Tage lang täglich 3 Mal 3 Grm. NaBr. Vom 21. Tage an wurde der Magen des Thieres täglich 1 Mal ausgespült. Der Saft bläute Methylviolett; er wurde mit Chinin auf 50—60° erwärmt, das Filtrat trocken gedampft, mit Chloroform ausgezogen, das Chloroform verdunstet, der Rückstand gepulvert und analysirt. 8,8927 Grm. gaben 2,4005 Chlorbromsilber und darin 0,3701 Cl und 0,3848 Grm. Br. Demnach kommen auf die genommenen 8,8927 Grm. 4,28% HCl und 4,38% HBr. Bei einem zweiten Versuch mit Bromnatrium kamen auf 3,45% HCl 13,57% BrH. — 2) Bromkalium. Dasselbe Verfahren hier angewandt gab, auf den chininhaltigen Rückstand des Chloroformauszuges berechnet, 1,99% HCl und 5,23% HBr. — 3) Jodkalium. Bei in gleicher Weise wie vorher angestellten Versuchen war das Verhältniss der durch Chinin gebundenen Säuren 1 Mal 4,57% HCl auf 0,44% HJ und ein 2. Mal 5,78% HCl auf 0,15% HJ. Also treten im Magen neben HCl auch HBr und HJ als freie Säuren auf. M.

155. **E. Korczynski und W. Jaworski (Krakau): Befunde bei Ulcus und Carcinoma ventriculi, sowie bei Magenblutungen**[1]. Die Verff. prüfen jedes Individuum auf 3fache Weise: 1) Durch Aspiriren des ganz nüchternen Mageninhaltes. Ist nichts zu aspiriren, so werden 100 CC. Wasser vor der Aspiration eingeführt. 2) Der nüchterne und vollständig ausgespülte speisefreie Magen wird nach der modificirten Eiswassermethode in Bezug auf die HCl-Secretion untersucht. 3) Endlich wird der ebenso vorbereitete, speisefreie nüchterne Magen mehrmals nach der Eiweissmethode in Bezug auf die Verdauungsfähigkeit und den Verdauungsmechanismus geprüft. Dadurch glauben die Verff. der Gewinnung reinen Magensaftes sich am Meisten zu nähern und fremde Beimengungen eliminiren zu können; denn sie halten es für verwerflich, im Speisebrei, einem Gemisch der heterogensten Substanzen, welche die Reactionen verdecken können, Beobachtungen anzustellen. Werden ja doch, um nur auf Metalle prüfen zu können, von den

[1]) Abdruck a. d. deutsch. med. Wochenschr. 1886, No. 47—49.

Chemikern die organischen Stoffe früher zerstört. Man wird sich daher nicht wundern, dass selbst die empfindlichsten Reagentien, wie z. B. das Methylviolett, bei Prüfung auf HCl in einem Speisebrei, ihren Dienst versagen. Bei den auf solche einfachere Bedingungen zurückgeführten Methoden hatten sie es in der Regel nur mit HCl zu thun und daher hat sich das Methylviolett als ein sehr zuverlässiges Reagens auf HCl ergeben. Doch wurden ausserdem auch Prüfungen durch Verdauungsversuche mit Eiweiss angestellt. Hierbei haben sich die Verff. überzeugt, dass, wenn ein Magensaft die Eiweissscheibe binnen 24 St. verdaute, das Methylviolett auch blaue Reaction auf HCl gab. Wenn 100 CC. Magensaft wenigstens 3 CC. Zehntellauge neutralisirten, so war die Eiweissscheibe meist nach 24 St. peptonisirt; bei einer solchen Acidität fängt die Reaction des Methylviolett an, sie schlägt dann eben in's Blaue über, und bei 4 CC. verbrauchter Zehntel-Normallauge überwiegt schon der blaue Ton über den violetten. Das Methylviolett hat jedoch im Stich gelassen, wenn das Filtrat stärker durch Gallen- oder Blutfarbstoff gefärbt war und wenn es stark opalisirte. Es war im letzteren Falle die Reaction dem Aciditätsgrade nicht entsprechend, weil die festen Partikel sich mit dem Farbstoff imbibirten. In diesen Fällen half die künstliche Verdauungsprobe durch die Schnelligkeit des Ablaufes. Man muss nothwendig annehmen, dass ein Magensaft, der verdauungsfähig ist, auch HCl enthalten muss. Deshalb wollen die Verff. dem Arzte anrathen, zum Zwecke der Prüfung des Magensaftes alle Reagentien auf HCl bei Seite zu lassen und nur aus dem Verlaufe der Verdauungsprobe auf dessen Zusammensetzung zu schliessen. Die Verff. untersuchten in solcher Weise 24 Ulcuskranke, bei welchen theils durch Blutungen oder auf andere Weise die Diagnose gestellt wurde. Diese Gruppe von Kranken bot folgende Beobachtungsresultate: 1) Es sind in hohem Grade hypersecrete Magen mit einer von HCl herrührenden continuirlichen Hyperacidität. Demgemäss ist ein Aciditätsgrad des nüchternen Mageninhaltes von 50 und darüber eines Ulcus verdächtig [1]), denn solche Säuregrade wurden bei keiner anderen Magenerkrankung beobachtet. 2) Die Verdauungsfähigkeit des Magensaftes

[1]) Die Aciditätsgrade drücken die Verff. niemals in Procenten HCl aus, sondern sie bezeichnen die Aciditätsgrade des Magensaftes nach den Procenten der verbrauchten Cubikcentimeter von **Zehntelnormalnatronlauge.** Damit wird natürlich die Summe der Säuren bestimmt.

ist äusserst intensiv, dagegen 3) der Verdauungsmechanismus in hohem Grade herabgesetzt. 4) Die Kranken bieten die Erscheinungen des sogen. sauren Magenkatarrhs in höchstem Grade. 5) Die subjectiven Beschwerden sind Folgen der Hyperacidität. 6) Das blutige Erbrechen fördert dunkelbraune Massen mit charakteristischem Geruche nach peptonisirtem Blute zu Tage. Die Verff. gehen soweit zu behaupten, dass ein blutendes rundes Magengeschwür sich bei Mangel an HCl-Secretion wahrscheinlich nicht bilden könne und sie bringen in dieser Beziehung einen bemerkenswerthen Fall [siehe Orig.]. — Es folgen Krankenbefunde von Magenkrebs mit Untersuchungen des Mageninhalts; Folgendes sei daraus hervorgehoben. Für die übergrosse Zahl der Fälle muss man als Regel festhalten, dass beim Carcinom HCl (überhaupt eine wirksame Magensäure) im Mageninhalte fehle. Die Annahme aber, dass das Krebssecret die Magensäure zerstöre (Riegel), ist sinnlos. Das Magencarcinom entwickelt sich vornehmlich im höheren Alter, wo eben am meisten Säure-Insufficienz und schleimiger Katarrh constatirt werden, also in einem Magen, in dem schon vorher wenig oder keine HCl vorhanden war. Das Umgekehrte ist beim Ulcus der Fall; dieser entwickelt sich im Jünglings- und Mannesalter unter Bildung von zu energischer Säure. — In Zusammenhang mit diesen Untersuchungen wurde das Verhalten des Blutes im menschlichen Magen geprüft. Zu diesem Behufe wurde Blut vom Rind mit Magensaft digerirt und anderseits wurde acht Individuen mit verschieden saurem Magensafte frisches Ochsenblut in den Magen gebracht. Dabei ergab sich, dass der an den Blutkörperchen zu beobachtende Befund in beiden Fällen ein verschiedener war, dass die Einwirkung des Magensaftes auf Blut in Reagensgläsern eine andere ist als im Magen selbst. Bezüglich dieser mikroscopischen Anhaltspunkte siehe das Original. Das makroscopische Aussehen des nach Blutgenuss aspirirten Mageninhaltes war abhängig von der Höhe der Acidität. Schon nach 5 Min. war er dunkelbraun, kaffeesatzähnlich oder noch dunkel-hellroth. Später immer kaffeebraun. Das Filtrat vom Mageninhalte war nach 5 Min. röthlichbraun oder roth, nach 10 Min. in allen Fällen blassbraun oder strohgelb, nach 15 Min. immer farblos. Die Dauer des Blutaufenthaltes im Magen war nach der Individualität verschieden; in der Regel waren nach 1 St. noch dunkelbraune Flocken vorhanden, in einem Falle noch nach $2^1/_2$ St. Die Einführung von 0,5 CC. Blut in den Magen zeigte,

dass auch solche kleine Quantitäten selbst nach 2 St. noch an den dunklen Flocken erkannt werden konnten. Das Vorhandensein von Blut im Magen wirkt als Anregungsmittel und die Acidität steigt danach. Die Verdauungsfähigkeit des Magensaftes wurde nach Einführung von 5—20 CC. Blut aufgehoben, auch dann, wenn das Filtrat farblos und genügend sauer war; es scheint somit, dass das Verdauungsferment durch das gerinnende Blut niedergeschlagen wird. Hieraus ergeben sich manche klinische Anhaltspunkte, welche die Verff. schliesslich zusammenstellen. Es sei nur noch die Beobachtung erwähnt, dass, wenn ein HCl-haltiger blutiger Mageninhalt mehrere Tage hindurch steht, sich spontan Häminkrystalle bilden. M.

156. **F. Riegel (Giessen): Beiträge zur Lehre von den Störungen der Saftsecretion des Magens**[1]. R. bespricht die abnorme Verminderung und die abnorme Vermehrung der Saftsecretion, also die sogen. quantitativen Störungen. Bei der abnormen Vermehrung — Hypersecretion — lässt sich ein abnorm reichlicher Salzsäure- und Pepsingehalt erwarten. Reichmann [J. Th. **12**, 236] hat zuerst die Aufmerksamkeit hierauf gelenkt. Ausserdem ist noch von demselben Autor [J. Th. **14**, 290] ein zweiter Fall beschrieben worden, und weitere Fälle von Sahli [J. Th. **15**, 247], Schütz [J. Th. **15**, 246] und Velden [Strassburger Naturf.-Vers.]. Verf. beschreibt die von ihm beobachteten hierher gehörigen Fälle, bei welchen es sich um eine Hyperacidität und continuirliche Secretion von Magensaft handelt. Nicht allein der hohe Gehalt des Magenfiltrates an Salzsäure bewies die Diagnose, sondern vor allem der Umstand, dass nicht blos während der Verdauungsthätigkeit Salzsäure in abnorm grosser Menge abgeschieden wurde, sondern dass auch in den Intervallen beim Fehlen aller Ingesta eine reichliche Saftproduction statt hatte. Diese continuirliche Secretion muss als die wesentlichste Störung und die Grundursache aller krankhaften Symptome bezeichnet werden. Bei genauer Analyse der Fälle kann man solche unterscheiden, bei denen die Hypersecretion eine chronische, Jahre hindurch dauernde ist und solche, bei denen (Fall von Sahli) Hypersecretion nur während der gastrischen Krisen nachgewiesen werden konnte. Ausser dem Cardinalsymptom bei dieser Krankheitsform, der vermehrten Saftabsonderung und dem hohen Säure-

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 1—19.

gehalte, sind von den übrigen Symptomen noch zu notiren: leichte und rasche Verdauung der Eiweisskörper bei gutem Appetit, gehemmte Verdauung der Amylaceen (am Aussehen des Filterrückstandes vom Mageninhalte erkennbar), Sodbrennen, gelegentliche oft heftige Schmerzen und vermehrter Durst. M.

157. **W. Jaworski (Krakau): Beitrag zur klinischen Mikroscopie des Mageninhaltes**[1]. 158. **A. Gluzinski und W. Jaworski: Ueber Hypersecretion und Hyperacidität des Magensaftes**[2]. 159. **W. Jaworski: Zusammenhang zwischen subjectiven Magensymptomen und den objectiven Befunden bei Magenfunctionsstörungen**[3]. ad 157. Meist studirt man behufs der Diagnose von Magenkrankheiten nur den Chemismus; Verf. findet aber, dass man auch bei der mikroscopischen Untersuchung der Formelemente, des im speisefreien Magen ausgeschiedenen Secretes Gruppen von Bilder bekommt, welche eng mit dem chemischen Befunde des Mageninhaltes im Zusammenhange stehen. Es treten nämlich im Magensecrete eiterzellenartige Gebilde auf, welche ein mikroscopisch verschiedenes Verhalten zeigen, je nachdem gleichzeitig saurer oder säurefreier Magensaft abgeschieden wird; im ersteren Falle verlieren die zelligen Elemente ihr Protoplasma und nur die Kerne (zu 2, 3 oder 4 aneinandergelagert) hinterbleiben, während im letzteren Falle die Zellen selbst erhalten bleiben. — ad 158. J. erörtert in dieser Abhandlung, dass es nicht richtig sei, der Mangel an Pepsin und an HCl sei die häufigste Begleiterscheinung von Magenerkrankungen, sondern dass umgekehrt die continuirliche übermässige Secretion die gewöhnliche functionelle Störung im Magen bilde, und dass die damit verbundene Hyperacidität fast jeden Reizzustand der Magenschleimhaut begleitet. Die Verff. bemerken auch, dass sie die Ersten waren, welche, nach der Veröffentlichung der beiden Fälle von Reichmann, schon im Jahre 1884 zehn Fälle dieser Functionsstörung mitgetheilt haben. — ad 159. Verf. hat 222 Individuen in der Art untersucht, dass, falls aus dem nüchternen Magen nicht asperirt werden konnte, 100 CC. Wasser eingegossen und gleich darauf aspirirt wurden. Ausserdem wurden die Eiweiss- und Eiswassermethode, sowie die Beefsteakmethode angewandt. Von den 222

---

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 49. — [2] Wiener med. Presse 1886. — [3] Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 49—52. Separat-Abdruck. 32 pag.

Personen wiesen 179, also 81 %, einen sauren, nüchternen Mageninhalt nach. Der Grad der Acidität war sehr verschieden; HCl war mittelst Methylviolett mit Sicherheit und oft in grosser Quantität nachgewiesen. Es wurde kein HCl-haltiger Magensaft gefunden, der nicht verdaut hätte, somit pepsinfrei gewesen wäre und mit der Höhe der Acidität wuchs auch die Schnelligkeit der Peptonisation. Davon waren 115 Fälle (mehr als $^2/_3$) mit übermässiger continuirlicher Salzsäuresecretion. Sehr frappant zeigte sich der Einfluss der Confession. Von 76 Israeliten zeigten nur 4 (5,2 %) einen neutralen nüchternen Magensaft, alle übrigen sauren, meist hypersauren. Von 146 Christen zeigten 39 (26 %) einen säurefreien Mageninhalt, und nur 64 (43 %) einen hypersauren. Die häufig geübte Medication mit HCl ist daher schablonenhaft. — Es folgen Mittheilungen über die Menge der aus dem nüchternen Magen aspirirbaren Flüssigkeiten, über den Ernährungszustand der Magenkranken, über die Statistik des Erbrechens, über die Klagen der Magenkranken etc. Verf. gliedert nach seinen zahlreichen klinischen Beobachtungen, bezüglich welcher das Original zu studiren ist, den Verlauf der Magenerkrankungen, in welchen kein Ulcus, kein Carcinom, noch rein nervöse Basis vorliegt, in folgender Weise: 1) Unter dem Einflusse irgend einer wiederholten Reizung durch Alcoholica, Gewürze etc. wird die Empfindlichkeit der Magenschleimhaut erhöht und es entwickelt sich eine abnorme Salzsäuresecretion, die zum Auftreten subjectiver Beschwerden Anlass gibt. 2) In weiterer Folge bildet sich der zeitweilige Reizzustand zum permanenten aus; die Schleimhaut secernirt continuirlich und spontan HCl selbst beim leeren Magen. Der hypersaure Mageninhalt gibt wahrscheinlich Anlass zum Austritt von weissen Blutkörperchen in den Mageninhalt, wodurch das Auftreten von Zellkernen bewirkt wird. Zugleich werden die subjectiven Symptome sehr prägnant. 3) Der Zustand ändert sich dann so, dass die Secretion den höchsten Grad erreicht: überaus hohe Aciditätsgrade, grösseres Flüssigkeitsquantum etc. Im Magen finden sich oft Gallenfarbstoff, zahlreiche Kerne, rudimentäres oder gut erhaltenes Cylinderepithel. Die hier anzutreffende Magenektasie spricht für die Mitleidenschaft der Muskelschichte. Es entstehen intensive gastrische Beschwerden; warme Getränke und Amara bringen Erleichterung. 4) Mit der Zeit verliert die Magenschleimhaut ihre Empfindlichkeit für Reize, so dass eine für die Verdauung nöthige Acidität in Folge der Erschöpfung nicht mehr hervorzurufen ist. Der

nüchterne Magen füllt sich mit schleimiger, wenig oder nicht saurer Flüssigkeit, und der Saft verdaut erst nach Ansäuerung. Die Kranken klagen über „Verdauungsschwäche", und verlangen scharfe Speisen. 5) Die Magenschleimhaut hat die Säurebildungsfähigkeit wahrscheinlich unrettbar und die Pepsinbildung zum grossen Theile verloren. Der Mageninhalt ist weisslich trüb, schleimig, alkalisch. Die zugeführte Nahrung wird durch die Darmfunction verarbeitet und ausgenutzt. Die Magenempfindlichkeit ist abgeschwächt, Magenbeschwerden fehlen oft, die Kranken verlangen nach Säuren. Die Magenschleimhaut blutet leicht bei der Sondirung. Der Zustand, bei dem Atrophie der pepsinbildenden Elemente herrscht, kann klinisch als Catarrhus mucosus bezeichnet werden. M.

160. **W. Jaworski und A. Gluzinski: Verdauung des hart gekochten Hühnereiweisses im menschlichen Magen in normalen und pathologischen Zuständen**[1]. Die Verff. stehen auf dem Standpunkte der Lehren des Jahres 1884, in welchem sie die Arbeit zuerst veröffentlicht haben und sagen in der deutschen Abhandlung, dass sie die Untersuchungen an Thieren und menschlichen Magenfisteln zu umgehen, und die Magenverdauung unter den einfachsten, aber doch dem Organ am Meisten angepassten Versuchsbedingungen zu prüfen, beabsichtigten. Daher haben sie, um an einer grösseren Reihe unversehrter menschlicher Mägen Versuche anstellen zu können, und die gewöhnlichen zusammengesetzten, die genaue Untersuchung beeinträchtigender Nahrungsmittel nicht anzuwenden, die

[1]) Protokoll des 4. Congresses der polnischen Naturforscher und Aerzte in Posen vom 2. Juni 1884. (Vortrag.) — Nowy przyczynek de sposobów badania zolaedka. (Neuer Beitrag zur Untersuchung des Magens.) Przegl. Lek. 1884, No. 17 u. 18. — Dósviadczenia nad trawieniem bialka. Wyciaegz odczytu. (Versuche über Eiweissverdauung. Auszug aus dem Vortrage.) Gazeta Lek. 13. IX. 1884. — Doswiadczenia podjete w celach klinicznych nad zachowaniem sie istot bialkowatych w zolaedkach ludzkich fizyologicznie ichorobowo zmienionych. (Versuche über das Verhalten der Eiweissstoffe in den physiologischen und pathologischen menschlichen Mägen.) Przegl. Lek. No. 3, 4, 5. 1885. — Experimentell-klinische Untersuchungen über den Chemismus und Mechanismus der Verdauungsfunction des menschlichen Magens im physiologischen und pathologischen Zustande, nebst einer Methode zur klinischen Prüfung der Magenfunction für diagnostische und therapeutische Zwecke. Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 50—98, 270—294 u. 400.

Sondenuntersuchung, und das hart gekochte Hühnereiweiss ihren Versuchen zu Grunde gelegt. — In den Vorversuchen wurden zuerst die Eigenschaften des Inhaltes des ganz nüchternen Magens in der unten angegebenen Weise ermittelt, worauf die Versuchsindividuen an verschiedenen Versuchstagen in ganz nüchternem Zustande ein (in mehreren Versuchen auch zwei) hart gekochtes Hühnereiweiss (ohne Dotter) zum Essen bekamen, — 1, 2, 3 Viertelstunden lang warteten, wonach die Magensonde eingeführt und der Mageninhalt aspirirt wurde. Da aber gewöhnlich wenig oder nichts aus dem Magen zu aspiriren war, so wurde entweder unmittelbar oder 5 Min. vor der Aspiration 100 Ccm. destillirten Wassers in den Magen hineingebracht. Die nun aspirirte Magenflüssigkeit wurde zur Untersuchung aufgehoben, während durch den Magen noch so viel Spülwasser durchgeleitet wurde, bis keine Eiweissstücke mehr zum Vorscheine kamen. Sowohl der ganz nüchterne Mageninhalt, als das Filtrat der ersten aspirirten Magenflüssigkeit wurde auf HCl mittelst Methylviolett, auf Milchsäure mit Carboleisenchlorid, auf den Aciditätsgrad mittelst Zehntelnormallauge, auf Schleim mit concentrirter Essigsäure, auf das lösliche Eiweiss und Propepton mittelst $A + K_4Cfy$, auf Pepton mit $KHO + CuSO_4$, und endlich auf die Verdauungsfähigkeit in folgender Weise untersucht. Zu zwei Portionen von je 25 Ccm. Filtrats wurde eine Eiweissscheibe von 6 Cg. gebracht, und die eine Probe mit einem Tropfen HCl angesäuert, die andere aber nicht, und beide in einen Verdauungskasten bei 40° gestellt, hierauf das Verschwinden der Scheibe beobachtet, und die Verdauungsflüssigkeit auf lösliches Eiweiss und Pepton geprüft. — Die an 30 Individuen in dieser Weise durchgeführten Versuche zeigten, dass die Eiweissverdauung *nicht in allen Fällen* gleichmässig verläuft, sondern je nach dem pathologischen Zustande des Organs sich verschieden gestaltet. Im Allgemeinen wurde bei allen säuresecernirenden Mägen folgendes gemeinsames Verhalten beobachtet: 1) Schon in der ersten Viertelstunde entwickelt sich im Magen HCl und bleibt während der ganzen Magenverdauung bestehen, während die Milchsäure bei reiner Eiweissverdauung niemals zu beobachten war. 2) Die Acidität des Mageninhaltes nimmt bis zu einem gewissen Grade zu, worauf ein Abfall derselben, abhängig vom Verschwinden der Eiweissstücke aus dem Magen, erfolgt. 3) Mit der Acidität nimmt auch der Pepsingehalt des Mageninhaltes stetig zu,

aber das Verdauungsoptimum wird nicht auf der Höhe der Acidität, sondern etwas später erreicht. 4) Im Anfangsstadium der Verdauung überwiegt die Reaction auf Syntonin und Propepton, während im Endstadium nur die Reaction auf Pepton zu beobachten ist. 5) Das Verschwinden der Eiweissstücke aus dem Magen geschieht nicht allmälig, sondern in einem verhältnissmässig kurzen Zeitraume. — Ein sehr von einander abweichendes Verhalten der Eiweissverdauung beobachteten die Verff. in verschiedenen pathologischen Zuständen, auf Grund dessen sie ihr Versuchsmaterial classificirten. Bei sechs Individuen, welche über keine Magensymptome klagten, und welche die Verff. als klinisch normale annehmen, aber als physiologische anzusehen nicht wagen, indem die Grenzen, in welchen die Magenfunction als eine normale zu betrachten ist, bisher nicht festgestellt erscheinen, beschreiben die Verff. den normalen Verdauungsvorgang bei Einführung des von ihnen verwendeten Eiweissquantums folgendermaassen: 1) Der ganze Verdauungsact besteht aus zwei von einander scharf getrennten Phasen, aus der länger dauernden Phase des Ansteigens und der kürzeren des Abfalles der Verdauungsfunction. Im Ansteigestadium steigert sich langsam die Säure- und Pepsinproduction, sowie die Bildung der Verdauungsproducte; im Abfallstadium erfolgt aber eine rasche Abnahme derselben. Beide Stadien sind durch das Maximum des Verdauungschemismus scharf von einander getrennt. 2) Das Maximum der Acidität wird erreicht in der 2.—3. Viertelstunde, schwankt aber in weiten Grenzen. In der 4.—6. Viertelstunde fällt die Acidität unter die des nüchternen Mageninhaltes ab. 3) Das Optimum der Verdauungsfähigkeit des Mageninhaltes fällt entweder mit dem Maximum der Acidität zusammen oder etwas später. Die künstliche Verdauungsfähigkeit des Mageninhaltes ist jedoch in normalen Fällen keine intensive, sie kann ohne Zusatz von HCl auch nur unvollständig erscheinen. 4) Die Bildung der Verdauungsproducte im Magen geht mit der Grösse der Acidität einher. Dieselbe erscheint nach Erreichung des Säuremaximums, also in der 3. Viertelstunde am Grössten und hört zwischen der 4.—6. Viertelstunde vollständig auf. Der Befund an Verdauungsproducten im Magen ist nur gering, so dass es bei normaler Verdauung zur Ansammlung der Verdauungsproducte im Magen niemals kommt. 5) Das eingeführte Eiweiss wird, sobald die Acidität und der Peptongehalt des Magensaftes ein gewisses von der Individualität sehr abhängiges Maximum

erreicht hatte, zum grössten Theile mechanisch aus dem Magen fortgeschafft. Die vollständige Entleerung des Magens von den Eiweissstücken erfolgt innerhalb der 4.—6. Viertelstunde, und zwar sehr rapid. Mit der Entfernung des festen Mageninhaltes sinkt auf einmal die Acidität und verschwindet die Reaction auf Verdauungsproducte, so dass der ganze Verdauungsact nach Darreichung eines Hühnereiweisses im Mittel nach der 5. Viertelstunde als beendet zu betrachten ist. Die Abnormitäten von diesem Verhalten bestanden in den übrigen Fällen in Folgendem: In drei Fällen (von Verff. als einfache saure Hypersecretion aufgefasst) fiel die Acidität des Mageninhaltes nach Entfernung der Eiweissstücke aus dem Magen nicht ab, sondern erhielt sich stets auf einem hohen Grade. In weiteren fünf Fällen (als mechanische Insufficienz bezeichnet) erfolgte eine Verzögerung in dem Uebertritte des Eiweisses in den Darm, und kein Abfall der Acidität des Mageninhaltes nach dem Verschwinden der Eiweissstücke aus dem Magen. Bei fünf Individuen (als saure catarrhalische Affection angeführt) hielt der Magen die Eiweissstücke noch längere Zeit (über 3 St.) zurück, daneben war der Aciditätsgrad sowohl des nüchternen Mageninhaltes, als während der Verdauung, sowie nach Ablauf der Verdauung permanent und gross, auch war zu jeder Zeit selbst im nüchternen Magen Gallenfarbstoff und Pepton nachzuweisen. Die Verff. machen hier auf Grund ihrer Versuche, welche sie durch Vermischen der Galle mit saurem Magensaft angestellt hatten, darauf aufmerksam, dass das Aussehen des galligen Mageninhaltes von bemerkenswerther Bedeutung sei, indem grünliche Flocken (durch Biliverdin gefärbter ausgefällter Gallenschleim), oder ein ganz grünlichgelber Mageninhalt mit einem farblosen Filtrat auf einen übermässig sauren Mageninhalt hinweisen, ferner spricht das Vorhandensein der Gallenbestandtheile im Magen gegen eine Pylorusstenose. In nachfolgenden zwei Fällen von ausgesprochener Magenektasie finden die Verff. eine grössere Verzögerung der Eiweissexpulsion aus dem Magen, eine noch stärkere spontane zu jeder Zeit stattfindende HCl-Secretion, und mit KJ geprüft nur minimale Magenresorption, indem J erst am anderen Tage nur in Spuren im Harn anzutreffen war; im Harn dagegen zeigte sich ein gänzlicher Ausfall der Reaction auf Chloride selbst nach Einführung von Kochsalzlösungen in den Magen. — In sieben letzten Fällen war entweder keine oder nur minimale Säuresecretion durch das Eiweiss hervor-

zubringen. Und zwar in fünf Fällen (als schleimige Magenaffection bezeichnet) war die Eiweissexpulsion aus dem Magen zwar nicht um Vieles verspätet, dagegen reagirte der Mageninhalt meist neutral und bei einem Potator sogar stark alkalisch (Alkalinität 4,0), gab mit Essigsäure eine starke Trübung, welche sich nach Zusatz von K_4cfy vergrösserte, verdaute erst nach Ansäuerung mit HCl, und zwar viel weniger intensiv als in den vorigen Fällen. Der auf der Höhe der Verdauung gewonnene Mageninhalt verdaute besser als der nüchterne, was darauf hindeutet, dass trotz des Fehlens der Magensäure die Magenschleimhaut zur Ausscheidung des Pepsins angeregt wurde. Die subjectiven Beschwerden dieser Kranken waren aber viel geringer als der oben angeführten säuresecernirenden. Die zuletzt angeführten zwei Fälle von Magencarcinom zeigten denselben Ausfall des Verdauungschemismus als die letzten fünf, aber noch im höheren Grade. Der Mageninhalt reagirte stets alkalisch, zeigte aber nach Ansäuerung zwar keine vollständige, aber doch merkliche Verdauung der Eiweissscheibe und eine deutliche Peptonreaction in der Verdauungsflüssigkeit. — Aus der ganzen Untersuchung leiten die Verff. weitere für die Pathologie der Magenverdauung wichtige Schlüsse ab: 1) Der Mehrzahl und nicht den vereinzelten Fällen der Verdauungsstörungen liegt eine krankhaft gesteigerte Absonderung von HCl (der gesteigerte Verdauungschemismus) der gewöhnlich mit Verspätung der Eiweissausscheidung aus dem Magen einhergeht, zu Grunde. (Die Verff. haben auf 23 pathologische 15 solcher angeführt.) — 2) Der Verdauungsmechanismus ist für die Pathologie wichtiger als der Verdauungschemismus; denn die totale Vernichtung des Verdauungschemismus wird sowohl in Bezug auf die subjectiven Symptome, als die Allgemeinernährung besser vertragen als die Steigerung desselben, wenn nur der Magen den Inhalt in gehöriger Zeit entleert. Der Ausfall der chemischen Magenfunction habe auf das Allgemeinbefinden keinen bedeutenden Einfluss; denn die Hauptverdauung geht im Darm vor sich, und „der Magen ist nicht als ein chemischer Digestor, sondern vielmehr als Recipient für die Nahrungsansammlung anzusehen, von welchem die Nahrung an den Darm portionenweise ausgetheilt wird“. 3) Die Verwendung von HCl und der Verdauungsproducte in der Magentherapie kann nur eine beschränkte und bedingte Anwendung haben. — Auf Grund dieser Untersuchungen haben die Verff. folgende Untersuchungsmethode der Magenfunction

construirt. Das Versuchsindividuum geniesst nüchtern bei leerem Magen ein hartgekochtes Hühnereiweiss (ohne Dotter), trinkt 100 Ccm. aq. d. nach und wartet am ersten Versuchstage $^3/_4$ St. und am zweiten $^6/_4$ St. Hierauf werden 100 Ccm. aq. d. durch die Magensonde eingeführt, und der Inhalt aspirirt und zur Untersuchung aufgehoben. Durch weitere Ausspülung des Magens wird der Rest des Eiweisses aus dem Magen befördert. Nach $^6/_4$ St. sind in normalen Fällen keine Eiweissstücke im Magen vorzufinden, ausser dass manchmal einzelne Eiweissstücke, welche in den Schleimhautfalten unverändert zurückgehalten oder aus dem Duodenum mit Galle imbibirt, zurückgekehrt sind, zum Vorschein gelangen können. Ueber die verschiedenen Befunde, welche man nach dieser Methode erhält, und die klinischen Schlüsse muss auf das Original verwiesen werden. Die Verff. empfehlen ihre Methode in den Fällen zu verwenden, in welchen man durch verschiedene Agentien experimentell hervorgebrachte Aenderung der Magenfunction beobachten will. — In weiterer Folge führen die Verff. Untersuchungen über Leube's Beefsteakmethode, an elf Individuen ausgeführt, an. Dieselben versuchten auf Grund dieser Methode die totale Magenfunction zu bestimmen, indem sie sowohl nach 7 als auch nach 5 St. nach eingenommener Probemahlzeit den Mageninhalt prüften. Wegen der sehr vagen Versuchsbedingungen konnten constante Resultate nicht erzielt werden. Zuletzt unterzogen die Verff. die von Leube angegebene Methode, die Saftsecretion durch Eiswasser zu bewirken, einer eingehenden Untersuchung. Sie fanden die Methode in der von Leube angegebenen Ausführung unzureichend. Nach weiteren Untersuchungen kommen aber die Verff. zur Ueberzeugung, dass dieselbe in folgender Modification ein zur Messung der Magensaftsecretion ausgezeichnetes Verfahren bildet. Man bringt 200 Ccm. durch Eis abgekühltes destillirtes Wasser durch die Magensonde in den nüchternen leeren Magen, wartet 10 Min. ab und aspirirt hierauf, ohne Einführung von Verdünnungswasser den Mageninhalt, prüft das Filtrat chemisch und den flockigen Niederschlag mikroscopisch. Das von den Verff. als modificirte Eiswassermethode bezeichnete Verfahren gibt zwar geringere Aciditätsgrade als nach der Eiswassermethode gewonnene; dasselbe ist aber bequem, reinlich, genau, und, was die Hauptsache ist, gibt einen für die chemische Untersuchung am Wenigsten verunreinigten Magensaft, in welchem die Reactionen mit grosser Sicherheit und

Genauigkeit auszuführen sind. Die Anwendung dieser Methode behufs der Constatirung der Aenderungen in der HCl-Secretion bei experimentellen und pharmakodynamischen Untersuchungen illustriren die Verff. mit einem Fall von Prüfung der Wirkung des Zn-Sulfats auf den Magen. Bei Anwendung der Eiswassermethode hat sich in sehr deutlicher Weise ergeben, dass die Magensaftsecretion unter Wirkung von $ZnSO_4$ von Tag zu Tag sich stetig steigerte. In Bezug auf die vielen klinischen Details wird auf das Original verwiesen. Dr. v. Kopff (Krakau).

161. **Ellenberger und Hofmeister (Dresden): Zur Magenverdauung**[1]. 162. **Dieselben: Ein Beitrag zur Verdauungslehre**[2]. ad 161. Im letzten Jahre [J. Th. **15**, 284] haben E. und H. mitgetheilt, dass die Verdauung bei Pferden in qualitativ verschiedenen Perioden ablaufe. Neuere am Schwein gemachte Beobachtungen lehrten, dass mehr als zwei Perioden zu unterscheiden sind und dass die Verhältnisse überhaupt complicirter sind, als es sich E. und H. früher gedacht haben. Sie unterscheiden jetzt: 1) eine rein amylolytische Periode; sie beginnt mit der Mahlzeit, der Säuregrad im Magen ist ein geringer; 2) eine vorwiegend amylolytische Periode, in der auch schon Eiweisskörper gelöst werden; 3) eine Periode, während welcher in der Cardiapartie beide Vorgänge, in der Fundusdrüsenpartie nur Proteolyse stattfindet; 4) Salzsäure und proteolytische Vorgänge nehmen noch zu. — ad 162. Die Verff. machen die Mittheilung, dass die Stärkeverdauung im Magen (es sind wesentlich Herbivoren gemeint) nicht blos auf Kosten der stomachalen Diastase bewirkt werde, sondern dass in den Nahrungsmitteln selbst solche Fermente vorkommen, die dann ihre Rolle spielen. Wenn man z. B. zerkleinerten Hafer mit Wasser bei 40° stehen lässt, so findet man nach 1—3 St. im Filtrate bis zu 4,6 % Zucker. Gekochter Haferbrei erzeugt keinen Zucker. Analoges zeigte sich an zwei Pferden; das mit rohem Hafer gefütterte hatte 1,5 % Zucker in seinem Mageninhalte, das mit gekochtem gefütterte hatte nur 0,5 % Zucker. M.

---

[1]) Fortschr. d. Med. 1886, No. 11. — [2]) Daselbst 1886, No. 21.

163. **Ellenberger und V. Hofmeister: Der Magensaft und die Histologie der Magenschleimhaut der Schweine**[1]. 164. **Dieselben: Die Magenverdauung der Schweine**[2]. 165. **Dieselben: Ueber die Aufenthaltszeiten der aufgenommenen Nahrung im Darmcanal der Schweine und die Reactionsverhältnisse des Darminhaltes dieser Thiere**[3]. ad 163. Enthält anatomische und histologische Beobachtungen und dann in bekannter Art mit Extracten aus verschiedenen Partien der Magenschleimhaut angestellte Verdauungsproben, aus denen sich ergab, dass die Belagzellenregion alle Fermente in der grössten Quantität enthält. Geringere Mengen finden sich im Pylorustheil, noch geringere im primären Cardiasack und am wenigsten im secundären Cardiasack (Blindsack). — ad 164. Acht Schweine wurden mit rohem Hafer und Wasser gefüttert und je eines nach 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 und 12 St. getödtet. Der Inhalt des herausgenommenen Magens ist dann in zwei oder drei Portionen (Cardia- und Pylorusflüssigkeit) getheilt und untersucht worden. Der nach 1 St. abgebrochene Versuch lehrte, dass auch beim Schwein in der ersten Zeit ein amylolytisches Stadium besteht, dass während dieser Zeit auch Eiweiss in den löslichen Zustand übergeführt, aber noch kein Pepton gebildet wird, dass noch kein oder wenig Pepsin vorhanden ist und ein nur geringer Säuregrad. Die nach 2, 3 und 4 St. abgebrochene Körnerverdauung lehrt, dass nun der Säuregrad bedeutend ansteigt, und zwar besonders im Pylorustheil und dass bereits (mit Farbstoffen) Salzsäure nachweisbar ist. Der Zuckergehalt ist von 0,8 auf 0,6, dann auf 0,37 (Cardia) und 0,12 (Pylorus) gesunken. Nach 6 St. war die Scheidung noch mehr ausgesprochen; der Inhalt des Cardiatheils enthält dann nur Milchsäure, viel gelöstes Eiweiss, ganz wenig Pepton, sehr geringe Mengen Pepsin, während der Pylorustheil leicht nachweisbare Salzsäure, Milchsäure, wenig Zucker, viel Pepton und viel Pepsin enthält. Er besitzt kein verzuckerndes Vermögen, löst dagegen Fibrin auf. Aehnlich war das Verhalten nach der 8. St. Von da an verschwindet allmälig der zwischen dem Inhalte der Cardia- und Pylorushälfte bestehende Unterschied. Weitere ausführliche Discussion über diese Ergebnisse im Original. — ad 165. Bei vegetabilischer oder

---

[1]) Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. **11**, 249—268. Mit 1 Tafel. — [2]) Daselbst **12**, 126—146. — [3]) Daselbst **12**, 271—276.

gemischter Nahrung beginnt die Entleerung der Reste 18—24 St. nach der Mahlzeit, einzelne Theile verweilen aber bis zu 8 Tagen oder vielleicht länger im Dickdarm. Im Magen verweilt ein Theil der aufgenommenen Nahrung bis zur nächsten Mahlzeit. In den Dünndarm treten die ersten Portionen nach ca. 3 St. — Der Inhalt vom Duodenum reagirt sauer, vom Ileum alkalisch, vom Jejunum wechselnd, vom Cöcum alkalisch, vom Colon wechselnd. M.

166. **Harald Goldschmidt (Kopenhagen): Die Magenverdauung des Pferdes**[1]). Im Laboratorium von Ellenberger und Hofmeister hat Verf. deren Untersuchungen [siehe die früherer Bände] vervollständigt. Die Methode war die, Pferde zu füttern, nach einer bestimmten Zeit zu schlachten und den Mageninhalt dann zu untersuchen; der Zweck war festzustellen: 1) ob ein constanter qualitativer Unterschied zwischen der Verdauung im Vormagen und im eigentlichen Magen bestehe; 2) ob der Unterschied kurz oder lang bestehe; 3) auf welchen Verhältnissen eine etwaige Verschiedenheit in der Verdauung rechts und links beruhe. Die Versuchsergebnisse sind tabellarisch zusammengestellt; hier kann nur Einiges aus der daran geknüpften ausführlichen Discussion herausnotirt werden. — Der Inhalt des Magens der Pferde stellt sich bald wasserreicher (74—85 % Saft), bald wasserärmer (60—72 % Saft) dar. Bestimmt wurden im Saft: Reaction, Säurenatur (mit Tropäolin und mit Rosolsäurepapier, welches letztere mit freier Salzsäure einen gelben Fleck und farblosen Rand, mit Milchsäure aber Entfärbung gibt), Säuremenge, Zucker, Pepton und Eiweiss. Die Magenverdauung des Pferdes läuft in Perioden ab, von denen Ellenberger und Hofmeister zwei unterschieden. Nach Verf. sind die Verhältnisse folgende: a) zuerst tritt eine Periode ein, bei der überall im Magen Stärke verdaut, d. h. Zucker und Milchsäure gebildet wird. Diese Periode ist rein amylolytisch und dauert ca. 1 St. nach Aufnahme des Futters. Dann tritt b) das amylo-proteolytische Stadium ein, in dem die Amylolyse überwiegt, aber auch Proteolyse schon statthat. Diese Periode dauert 7 St. nach der Mahlzeit und wird dann von c) dem Stadium der Partial- oder Localverdauung abgelöst. In diesem Stadium wird nur im Saccus oesophageus, in der Umgebung der Curvatura minor und im grössten Theile des Antrum pyloricum Stärke verdaut,

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 361—390.

während in der Mitte des Magens nur Proteolyse statthat. Hier fehlt also die Amylolyse. Diese Periode dauert wahrscheinlich bis zur nächsten Mahlzeit. Unter Umständen kann dann zuletzt ein rein proteolytisches Stadium eintreten. Bezüglich weiterer Bemerkungen und der Angaben betreffend die Bewegung des Futters im Pferdemagen siehe die Abhandlung selbst. [Vergl. auch in diesem Band analoge Versuche von Ellenberger und Hofmeister am Schweinemageninhalt. Red.] M.

167. **C. A. Gluzinski: Ueber den Einfluss des Alcohols auf die Function des menschlichen Magens, sowohl im physiologischen wie im pathologischen Zustande**[1]. Der Einfluss des Alcohols auf die Verdauungsvorgänge ist schon wiederholt, aber meist an künstlichen Verdauungsmischungen studirt worden. Verf. stellte seine Versuche an Menschen selbst an, die bei nüchternem Magen Stücke geronnenen Eiweisses erhielten, worauf nach einer bestimmten Zeit der Mageninhalt mit dem Aspirator entleert wurde. Durch tägliche Wiederholung des Verfahrens, wobei in verschieden langen Zeiträumen von der Verabreichung des Eiweisses an gerechnet der Mageninhalt aspirirt wurde, konnte Verf. die Zeit ermitteln, in der vollständige Verdauung des gegebenen Eiweisses stattgefunden hatte. In der aspirirten Flüssigkeit wurde Acidität resp. Alkalescenz bestimmt, ferner auf das Vorhandensein freier Salzsäure, auf das von Peptonen, gelöstem Eiweiss und Mucin geprüft und schliesslich mit dem Magensafte künstliche Verdauungsversuche angestellt. Nachdem so die mechanische Kraft und der Chemismus der Verdauung eines Individuums festgestellt worden war, wurde der Einfluss des Alcohols verschiedener Concentration (25, 50 oder 75 %) geprüft. Die tabellarisch mitgetheilten Versuche lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: Der Alcohol verschwindet rasch aus dem Magen; Aldehyd ist im Mageninhalte nicht nachzuweisen und sehr wahrscheinlich gelangt der Alcohol als solcher in den Kreislauf. Die durch den Alcohol beeinflusste Verdauung lässt zwei Phasen unterscheiden, die erste, wo der Alcohol sich noch im Magen befindet, die zweite nach dessen Schwinden. Die erste Periode wird durch eine Behinderung oder eigentlich Verlangsamung der Verdauung von Albuminaten, die zweite durch Secretion von wirksamen, stark salzsäure-

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. 39, 405—430.

haltigem Magensafte gekennzeichnet. Die mechanische Kraft des Magens wird in mässigem Grade beeinträchtigt. Die Secretion von Magensaft dauert nach beendigter Verdauung länger als ohne Anwesenheit von Alcohol. Unter dem Einflusse von Alcohol kommt es im Magen zur Ansammlung von grösseren Flüssigkeitsquanten, welche sehr oft durch Galle gelb gefärbt werden. — Bei Vergleichung dieser Resultate mit der Erfahrung, wonach Alcohol zu den die Verdauung namentlich nach reichlichem Genuss von Speisen beschleunigenden Mitteln zu rechnen ist, ergibt sich, dass kleine Gaben wirklich einen günstigen Einfluss auf die Magenverdauung üben. Namentlich ist hier die vergrösserte Quantität Salzsäure hervorzuheben, welche zur Zeit, wo der Alcohol bereits aus dem Magen verschwunden ist, die Verdauung grösserer Quantitäten Eiweiss ermöglicht. Die momentane Verlangsamung der Verdauung in der ersten Periode dauert nach Genuss kleiner Quantitäten von Alcohol, z. B. nach einem Gläschen Cognac, viel zu kurz, um überhaupt berücksichtigt zu werden. So ist nach Genuss von 100 CC. 25 %igen Alcohols derselbe nach 15 Min. bereits aus dem Magen verschwunden, und an Stelle der momentanen Verlangsamung die Secretion von wirksamen Magensaft getreten. Anders verhält sich die Sache nach Einführung grösserer Mengen. Die Verzögerung der Verdauung hält hierbei länger an (z. B. nach 100 CC. 75 %igen Alcohols durch 1 St.), die mechanische Function des Magens ist ebenfalls behindert, die Speisen müssen viel länger im Magen verweilen. Zur Förderung der Verdauung sollen also kleine Quantitäten Alcohol vor dem Essen dargereicht werden. — Bei dem Einflusse des Alcohols auf den Magen im pathologischen Zustande sind zwei Fälle zu unterscheiden, und zwar Mägen mit gesteigerter und geringerer Acidität. Die Verdauung ist unter dem Einflusse des Alcohols im pathologischen Magen vor Allem durch den Mangel einer deutlichen zweiten Phase gekennzeichnet. In den Fällen gesteigerter Acidität, die als frühere Stadien des Magencatarrhs anzusehen sind, steigert der Alcohol entweder sehr wenig oder fast gar nicht den durch die Krankheit selbst gesetzten pathologischen Reizzustand, und daher besteht auch entweder gar kein oder nur minimaler Unterschied im Säuregrad während der Verdauung mit oder ohne Alcohol. In den Fällen von geringer Acidität, welche als spätere Stadien des Catarrhs aufzufassen sind, ist der Alcohol nicht mehr im Stande, die pathologisch veränderten

secretorischen Zellen des Magens zu vermehrter Ausscheidung anzuregen, und daher hält der geringe Säuregrad auch während der Verdauung mit Alcohol an. Es ist daher sowohl bei geringer als auch übermässiger Säure des Mageninhaltes die Benutzung besonders stärkerer geistiger Getränke zur Förderung der Verdauung nicht entsprechend. Andreasch.

168. **M. Tschelzow: Ueber den Einfluss scharfer, aromatischer Substanzen (Gewürze) auf die Magenverdauung, die Abscheidung des Magensaftes und der Galle**[1]. Verf. untersuchte den Einfluss von Pfeffer, Senf, Zwiebeln und Knoblauch; letzterer wird unter dem Volk als Mittel gegen Gallensteinkrankheit angewandt. — Zu den Versuchen über die Secretion des Magensaftes wurde Hunden durch eine Magenfistel zunächst Wasser eingeführt und die in bestimmter Zeit secernirte Menge des Magensaftes gemessen. Nach einer Pause, während welcher das Thier im Laboratorium frei herumlaufen durfte, wurde ihm eine gleiche Quantität Wasser nebst der auf ihre Wirkung zu prüfenden Substanz eingeführt und nach einiger Zeit abermals die Menge des aus der Fistel ausfliessenden Magensaftes gemessen. Das jetzt erhaltene Plus an secernirtem Magensaft wurde der Wirkung des Gewürzes zugeschrieben. Der Pfeffer, 18 St. nach eingenommener Nahrung eingeführt, bewirkte beträchtliche Secretion; in gleicher Weise, wenn er mit Fleisch zusammen gereicht wurde. — Senfpulver hatte dieselbe Wirkung wie der Pfeffer, jedoch nicht in dem Grade. — Knoblauch in Form eines wässerigen Extractes gegeben, verringerte und sistirte fast ganz die Secretion. — Der Einfluss genannter Substanzen auf die Verdauung wurde theils ausserhalb des Magens, theils im Magen der Versuchsthiere ausgeführt. Im ersten Falle entnahm man dem Thiere durch die Fistel eine Quantität Magensaft, theilte sie in zwei Portionen, brachte in jede eine gewogene Menge hartgekochten Eiereiweisses hinein und fügte zu einer Portion das zu prüfende Gewürz hinzu, während die andere Portion ohne Zusatz blieb. Nach 20—24stündiger Erwärmung auf 38—40° C. wurde das ungelöst gebliebene Eiweiss gewaschen, getrocknet und gewogen. Vorher war im Eiweiss die Trockensubstanz bestimmt worden. Die Gewichtsdifferenz des Eiweisses, vor und nach der Verdauung, gab ein Maass für den Grad der Ver-

[1]) Klin. Wochenbl. 1886, pag. 321 (russ.).

dauung ab. — Bei den Versuchen im Magen wurden drei Portionen Eiweiss abgewogen, eine diente zur Bestimmung der Trockensubstanz, die beiden anderen wurden in Säckchen aus Tüll gelegt und, nachdem eine derselben einen Zusatz an Gewürz erhalten hatte, wurden beide durch die Fistel in den Magen geschoben. Es zeigte sich, dass Pfeffer keinen Einfluss auf die Verdauung hat. Senf und Knoblauch waren in kleinen Dosen indifferent; in grösseren Dosen störten sie die Verdauung. Zieht man die Wirkung des Pfeffers auf die Secretion des Magensaftes in Betracht, so hat Pfeffer als Zusatz zu Speisen einen günstigen Einfluss. — Die Secretion der Gallenblase nach Einnahme der Gewürze wurde an Hunden studirt, denen Fisteln angelegt worden waren. Am Vorabend des Versuchstages waren die Thiere zum letzten Male gefüttert worden. Die Ausführung der Versuche geschah wie beim Magensaft. Knoblauch steigerte die Secretion. Eine Bestimmung der festen Bestandtheile in der ausgeschiedenen Galle ergab einen grösseren Gehalt derselben, als wenn nur Wasser allein gereicht worden war. Die Versuche mit Zwiebeln misslangen, da die Thiere erbrachen. Pfeffer vermehrte die Secretion, Senf gleichfalls, doch in geringerem Grade. — In jedem Falle, meint Verf., habe die Anwendung des Knoblauchs als Heilmittel beim Gallenstein seine Berechtigung; wie auch als Zugabe zur Nahrung, um die Verdauung anzuregen.

Tobien.

169. **S. Klikowitsch: Ueber den Einfluss einiger Arzneimittel auf die künstliche Verdauung**[1]. Verf. benutzte zu seinen Versuchen theils getrocknetes Eiereiweiss, theils getrocknetes Blutplasma, wie man es im Handel erhalten kann. Zur Reinigung wurden beide Präparate in Wasser gelöst, durch verdünnte Essigsäure gefällt, der Niederschlag auf dem Filter ausgewaschen, der grösste Theil des Wassers abgepresst und das noch feuchte Eiweiss zum Versuch abgewogen. Nach einer einmaligen Bestimmung der Trockensubstanz bei 110° konnte für jede Portion der Eiweissgehalt berechnet werden. — Der künstliche Magensaft wurde aus 0,5—1 Grm. aus der Fabrik von Finzelberg bezogenen Pepsins, welches zur Entfernung des Milchzuckers auf einem Filter gewaschen worden war, 1 Liter Wasser und 10 Ccm. Salzsäure von 1,12 spec. Gewicht hergestellt. Der so präparirte

[1]) Klin. Wochenbl. 1886, pag. 217 (russ.).

Saft blieb 14—16 St. vor dem Gebrauch an einem kühlen Orte stehen, weil Verf. beobachtet hatte, dass er dann besser wirke. Zu jedem Versuche wurden 20—40 Grm. Eiweiss und 450 Ccm. Magensaft verwandt, welche nach beendeter Verdauung bei den Controlversuchen mit Wasser, bei den anderen mit den zu prüfenden Salzlösungen zu 500 Ccm. aufgefüllt wurden. Die Verdauung fand bei 40—41° statt. Verf. beobachtete, dass dort, wo das Eiweiss dem Anscheine nach langsamer gelöst wurde, am meisten Pepton enthalten war. Nach 4—6 St. wurde der Process durch Neutralisation der Salzsäure unterbrochen. Dann wurde die Flüssigkeit mit Essigsäue angesäuert und aufgekocht. Im Gegensatz zu seinen Vorgängern bestimmte Verf. den Grad der Verdauung nicht durch Wägung des ungelöst gebliebenen Eiweisses, sondern durch die Menge des gelösten. Zu diesem Zwecke wurde die klare, Pepton und Hemialbumose enthaltende Lösung eingeengt und ihre spec. Drehung sowohl, als auch ihr Trockenrückstand bestimmt. Nach den so gewonnenen Daten konnte dann bei den Versuchen mit den zu prüfenden Substanzen aus der spec. Drehung der Gehalt an gelösten Eiweisskörpern berechnet werden. — Die Versuche mit den einzelnen Substanzen ergaben nun folgende Resultate. Alcohol wirkt bei einem Gehalt von 10 % und darüber im Magensaft hemmend auf die Verdauung. Bei 5 % konnte Verf. im Gegensatz zu Kretschy [J. Th. **6**, 173] eine Verdauungsstörung nicht bemerken; wohl erhielt Verf. schwankende Resultate, doch erklärte er sie als in den Grenzen der Versuchsfehler liegend. — Antipyrin hatte in Dosen von 2,0—2,5 Grm. keinen Einfluss auf die Peptonisation; grössere Mengen hemmen sie, doch in gemässigtem Grade. — Brom- und Jodkali wirken in Dosen von 0,5 Grm. auf die künstliche Magenverdauung nicht ein, 1—2 Grm. hemmen die Verdauung etwas, und zwar wirkt das Jodkali stärker als das Bromkali. Von Eisenpräparaten störten die Salze mit organischen Säuren die Verdauung nicht. Metallisches Eisen und die Salze mit anorganischen Säuren hingegen hemmten die Verdauung. — Calomel zu 0,3—1 Grm. verzögert; 0,05—0,1 Grm. arsenigsaures Natron sind ohne Einfluss. Salicylsaures Natron, 2,5—5 Grm., hemmen die Peptonisation beträchtlich. Schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia halten in mässigen Dosen die Verdauung auf. Chloralhydrat ist in Dosen unter 1 Grm. ohne Einfluss, mit 1 Grm. beginnt der Einfluss und steigert sich mit

wachsenden Dosen. KCl und NaCl wirken in gleicher Weise, in geringen Mengen haben sie keinen Einfluss; grössere Mengen hindern die Verdauung, jedoch konnte eine Proportionalität zwischen der Menge des NaCl und dem Grade der Hemmung nicht beobachtet werden. Tobien.

170. **M. Tschelzow: Ueber den Einfluss von Extr. fluid. cascarae sagradae auf die Secretion der Verdauungssäfte**[1]. Verf. stellte mit dem alcoholischen Extract genannter Substanz Versuche an Thieren und Kranken an. Die Thiere wurden mit Curare vergiftet, künstliche Respiration eingeleitet und alsdann in den Speichelgang der rechten Submaxillardrüse eine Canüle eingeführt. Der Speichel wurde in einem graduirten Cylinder aufgefangen und alle 5 Min. die Menge desselben abgelesen. Nach einer bestimmten Zeit wurde Wasser eingeführt, wieder einige Zeit der Speichel gemessen und dann erst das Extract in den Magen eingeführt. Es fand eine vermehrte Secretion statt. Bei den Versuchen über die Abscheidung des Magensaftes wurde einem Hunde eine Fistel angelegt und demselben bald auf nüchternen Magen, bald nach eingenommener Nahrung ein wässeriges Extract genannter Substanz in den Magen eingeführt. Der gesammelte Magensaft wurde auf seine verdauende Kraft geprüft. Es wurde eine ziemlich bedeutende Secretion constatirt. Die verdauende Kraft war nicht geschwächt. Auf die Secretion der Bauchspeicheldrüse hat das Extract gleichfalls einen vermehrenden Einfluss, ebenso auf die der Galle. Tobien.

171. **J. Tschudkowsky: Ueber den Einfluss der Kälte und des Tabakrauchens auf die Magenverdauung**[2]. Verf. stellte seine Versuche an solchen Kranken an, die einen gesunden Verdauungsapparat hatten, als: Taube, Stumme, Epileptische, Blinde etc. Sämmtliche Personen waren muskulös und gut genährt. Ihre Nahrung bestand in 2 Pfund Roggenbrod (818 Grm.), 45—48 Solotnik (187—1199 Grm.) gekochten Fleisches, einer Portion Sauerkohlsuppe, Grütze und Kwas. Während der Versuchsdauer mussten sie ruhig liegen und durften nur die allernothwendigsten Bewegungen ausführen. Täglich um 12 Uhr erhielt jede Person ihr Mittagessen. Die Zeit der Beendigung desselben wurde notirt und streng darauf geachtet, dass sie keine weitere Nahrung zu sich nahmen, bevor die Waschung des Magens stattgefunden hatte. Diese wurde an den aufeinander folgenden Tagen zu verschiedenen Stunden ausgeführt, um für jede Person den Zeitpunkt zu bestimmen, bei welchem die Verdauung beendet ist. War dieser Zeitpunkt gefunden, so wurde am nächstfolgenden Tage und gleich nach eingenommener Nahrung der Versuchsperson auf den nackten Körper und auf die Magengegend zwei Eisblasen gelegt. Dieselben blieben bis zu dem durch die Vorversuche für die Beendigung der Verdauung festgesetzten Zeitpunkte liegen. Nach 2 bis 3 Tagen wurde ein Controlversuch gemacht. Die Verdauung wurde als

[1] Klin. Wochenbl. 1886, pag. 418 (russ.). — [2] Russkaya Medizina 1886, pag. 367 (russ.).

beendigt angesehen, wenn durch den Augenschein im ausgespülten Mageninhalt keine unverdauten Speisereste gefunden werden konnten. Verf. fand die Verdauung durch die Kälte verzögert. Ebenso bei den Rauchern; diese bedurften 7 St. zur vollen Verdauung, diejenigen, die nicht geraucht hatten, nur 6 St. Verf. erklärt die Verdauungsverzögerung in den angeführten beiden Fällen durch Verminderung der peristaltischen Bewegung des Magens in Folge von Schwächung der Magenmuskeln. Tobien.

172. **W. Podwyssotzki jun.: Zur Methodik der Darstellung von Pepsinextracten**[1]. Verf. versuchte in der Magenschleimhaut die jeweiligen Mengen von fertigem Pepsin und von dessen Vorstufe, dem Propepsin (Pepsinogen), zu bestimmen. Zu diesem Behufe wurde die frische Magenschleimhaut des eben getödteten Thieres abgespült, zerkleinert und sofort mit den betreffenden Flüssigkeiten (Glycerin, Salzsäure etc.) übergossen. Dabei ergab sich regelmässig, dass die Glycerinextracte eine viel geringere Verdauungsfähigkeit haben (colorimetrisch mit gefärbtem Fibrin bestimmt), also viel weniger Pepsin enthalten, als die unter gleichen Bedingungen mit Salzsäure oder saurem Glycerin hergestellten Extracte. Die nächstliegende Erklärung dafür war die, dass eben das Propepsin vom Glycerin nicht aufgenommen wird, während die sauren Flüssigkeiten, sowohl das fertige als auch das aus dem Propepsin entstandene, Pepsin enthalten. Damit stimmt weiter, dass wenn ein neutraler Glycerinauszug mit verdünnter Salzsäure gemischt wird, der Pepsingehalt, resp. die Verdauungsfähigkeit um so mehr zunimmt, je länger vor dem Einlegen des gequollenen Fibrins die Salzsäure Gelegenheit gehabt hat, auf das Glycerinextract einzuwirken. Daraus folgt, dass in der möglichst frischen Magenschleimhaut ungemein wenig Pepsin, dagegen viel Propepsin enthalten ist, und dass sowohl Ferment als dessen Vorstufe durch Glycerin aus der Schleimhaut ausgezogen werden. — Wenn man aber den Glycerinauszug einer frischen Schleimhaut, der hinterher mit HCl lange in Berührung war, sowie einen direct mit Salzsäure bereiteten Auszug vergleicht, so findet man doch den Salzsäureauszug immer überlegen. Danach meint Verf., man könne zwei Arten von Propepsin unterscheiden, nämlich ein in Glycerin lösliches und ein zweites, das in Glycerin sich nicht leicht löst, das aber von der Salzsäure ebenfalls in Pepsin umgewandelt wird. Damit steht in Uebereinstimmung, dass eine Schleimhaut, die schon mit

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 62—74.

Glycerin behandelt war, hinterher mit Salzsäure übergossen, an diese noch viel Pepsin abgibt. — Schleimhaut, welche einige Zeit in Stubenwärme gelegen hat, gibt ein wirksameres Glycerinextract als vollkommen frische Schleimhaut. M.

173. **J. N. Langley und J. S. Edkins: Pepsinogen und Pepsin**[1]. Verff. behandeln hauptsächlich die Trennung von Pepsinogen und Pepsin mittelst Natriumcarbonat und mittelst Kohlensäure. Natriumcarbonat (0,5%) greift das Pepsinogen nur langsam an, während es das Pepsin schnell (binnen 15 Sec.) fast ganz zerstört [J. Th. 11, 273]. Die Resistenz wässeriger Magenschleimhautinfuse gegen obiges Salz beweist daher die Abwesenheit nachweisbarer Mengen von präformirtem Pepsin in denselben. Dies gilt nicht nur für den Hungerzustand, sondern auch für die Zeit nach der Nahrungsaufnahme und nach Injection von Pepton in das Blut; mit ziemlicher Sicherheit lässt sich so die constante Abwesenheit von Pepsin in der reichlich zymogenhaltigen Oesophagusschleimhaut des Frosches zeigen, welche alkalisches Secret liefert. Das Froschpepsin wird durch Natriumcarbonat langsamer zerstört als das der Säugethiere. Die Anwesenheit von Albuminstoffen wirkt der Zerstörung des Pepsins durch schwache Sodalösung entgegen. Andererseits zerstörte ein Strom von Kohlensäure binnen 1 St. fast alles Pepsinogen (vom Frosch), welches in einer wässerigen Lösung enthalten war, besonders schnell bei Gegenwart kleiner Mengen von Magnesiumsulfat (0,1%), Essigsäure oder Natriumcarbonat; Pepton (0,25%) verhindert die Zerstörung, auch Albumin und Globulin. Pepsin dagegen wird weniger schnell von Kohlensäure zerstört; es wird wie das Pepsinogen durch Albuminstoffe vor der Zerstörung geschützt. Durch Erwärmen der Lösungen auf 55—57° werden beide Körper schnell zerstört; Kohlenoxyd ist ohne Einwirkung. — Das Pepsinogen (der Katze) wird durch Salzsäure (0,1%) binnen 1 Min. in Pepsin umgewandelt; in neutralen und alkalischen Lösungen ist es ziemlich beständig; in Glycerin hält es sich Jahre lang. Sauerstoff verändert es nach Verff. nicht [vergl. dagegen Podwyssotzky, vorstehendes Ref.]. Verff. kritisiren Schiff's Theorie der „Ladung“ des Magens durch peptogene Stoffe. — Sie bedienten sich der Grützner'schen Methode der Pepsinbestimmung. Herter.

[1]) Pepsinogen and Pepsin. Aus dem physiol. Laborat. Cambridge. Journ. of physiol. 7, 371—415, 15—16.

174. Leo Morochowetz (Moskau): Verdauungsgesetze[1]).

1) Magenverdauungstypus. a) Collagen aus Sehnen, Knorpeln, Cornea wird durch kochendes Wasser zu Glutin und dann zu Leimpepton, welches fast genau mit dem Eiweisspepton übereinstimmt. Die Wirkung verdünnter Alkalien auf Collagen stimmt mit der von Wasser und Wärme überein und auch die verdünnten Säuren wirken in der gleichen Weise. Wenn der Gehalt an Säure, resp. Alkalien nicht zu hoch ist, geben Leimpeptone bei mehr als 3 tägigem Kochen keine Zersetzungsproducte. Durch Pepsin geht fein geschnittenes, gereinigtes Collagen bei 37 ° zuerst in gelatinirendes Glutin und bei fortgesetzter Einwirkung in Leimpepton über, aber auch bei langer Fortsetzung entsteht keine Spur von Zersetzungsproducten (Amidosäuren etc.). b) Elastin geht unter Einwirkung von Wärme und Wasser in eine Substanz über, die M. Elastose nennt und die später Elastopepton gibt. Reine Elastose ist in Wasser vollkommen löslich, nicht fällbar durch Mineral- oder Essigsäure, doch damit beim Erwärmen Trübung gebend. Natronlauge und Kupfervitriol geben Rosafärbung, die übrigen Eigenschaften stimmen mit denen des Albumins überein. Analyse gab 7,29 H, 55,9 C, 16,68 N und 0,617 S. Alkalien und Mineralsäuren rufen im Elastin dieselben Umwandlungen wie Kochen hervor. Ebenso gibt Magensaft schliesslich Elastopepton. Die Verdaulichkeit des Elastins ist schon öfter bestätigt. In allen vier Fällen bekommt man schliesslich ein Pepton. Eiweiss gibt mit kochendem Wasser Hemialbumose, dann Pepton. Alkalien und Säuren wirken ebenso. In Bezug auf die Zwischenstufen sind Hypothesen von Schützenberger und Kühne gemacht. Nach M. fällt die Antigruppe von Kühne weg; denn das erste Glied derselben, die sogen. Antialbuminose, muss, um Pepton zu bilden, das Stadium der Hemialbumose durchmachen. Man hat nur: Albumin, Albumose, Pepton[2]), und analog Collagen, Glutin, Glutopepton, sowie Elastin-Elastose-Elastopepton. Das letzte Product ist also immer Pepton und ausserdem existirt je ein Zwischenproduct: das ist der Typus für die Magenverdauung. — Pankreasverdauungstypus. Dabei entstehen zuerst dieselben Körper wie bei der Pepsinverdauung. Gegen die Hypothese von Kühne, d. h. die Spaltung des Eiweisses in

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, No. 15. Separat-Abdruck. — [2]) (Was uns schon eine geraume Zeit klar ist, aber als neuerliche Wiederholung für Einige, die es nicht begreifen wollen, nicht schädlich sein wird. Red.)

eine Anti- und Hemigruppe spricht sich Verf. entschieden aus. „Nämlich, sei es Antialbumat oder Antialbumid oder Antialbumose, jede von diesen geht unter Trypsinwirkung nothwendig durch die Hemialbumose (sie braucht kein Hemi- zu tragen, da es weder Anti- noch Hemigruppe gibt) in das Pepton über, welches nun erst die Spaltungsproducte erzeugt, wobei keine Antipeptone sich auffinden lassen.“ Die Salz- und Schwefelsäure bringen ganz analoge Veränderungen hervor. Aus dem jeweiligen Pepton entstehen dann die Amidosäuren etc. M.

175. P. Zweifel: **Ueber die Resorptionsverhältnisse der menschlichen Magenschleimhaut zu diagnostischen Zwecken und im Fieber**[1]. Verf. hat seine Versuche mit Jodkalium wesentlich in der Art von Pentzold und Faber [J. Th. **12**, 258] angestellt und dabei folgende Ergebnisse erhalten: die Resorptionszeit beträgt bei Gesunden für den Jodnachweis im Speichel bei Verabreichung von 0,2 Grm. Jodkalium in Pulverform in Gelatinekapsel im Mittel bis zur Rothfärbung des Reagenspapieres 8,4, bis zur Blaufärbung 10,4 Min., im Minimum für die Rothfärbung 6, im Maximum 12 Min., für die Blaufärbung im Minimum 8,5, im Maximum 17 Min. An verschiedenen Tagen ist die Resorptionsgeschwindigkeit bei gleichen Individuen ungefähr gleich. Die Resorptionszeiten stellen sich für Speichel und Harn ziemlich gleich heraus, durchschnittlich gelingt der Jodnachweis im Harn etwas später als im Speichel. Die Resorptionszeit der Magenschleimhaut des gesunden Menscheu für Jodkalium ist im gefüllten Zustande des Magens nicht nur bedeutend verlangsamt, sondern zeigt auch bei verschiedenen Individuen und bei denselben Individuen an verschiedenen Tagen grosse Schwankungen, so dass eine derartige Untersuchungsmethode für diagnostische Zwecke zweideutig erscheint. — Die Untersuchungen an Magenkranken zeigten, dass bei fast allen Krankheiten eine Neigung zur Verzögerung der Resorption besteht, am Stärksten bei Magendilatation und Magenkrebs, am Geringsten bei chronischem Magencatarrh, nur wenig bei Magengeschwür. Bei Magengeschwür mit sehr ausgedehnter, frischer Zerstörung der Magenschleimhaut scheint die Resorptionszeit sehr bedeutend verlangsamt werden zu können, während sie bei Krebs der Cardia sehr viel kürzer ausfällt als bei Carcinom in der Nähe des Pylorus. Dauert die Resorptionszeit im nüchternen Zustande länger als 20 Min., so hat man an Magendilatation oder Pyloruskrebs oder an Beides zu denken, vorausgesetzt, dass umfangreiche frische Zerstörungen der Schleimhaut durch Ulcus auszuschliessen sind. Eine Differentialdiagnose zwischen Krebs und Geschwür allein aus der Resorptionszeit ist nicht unter allen Umständen möglich. Besteht Dilatation, so lässt sich aus einer verlangsamten Resorptionszeit allein die Differentialdiagnose, ob neben Dilatation Krebs oder nicht, nicht stellen ohne die Beobachtung anderer Symptome, desgleichen ist eine Differentialdiagnose zwischen chronischem Magencatarrh und Ulc. ventr. nicht möglich.

---

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **39**, 349—368.

Bei Erkrankungen des Magens sind die Unterschiede in den Resorptionsgeschwindigkeiten in gefülltem und nüchternem Zustande geringer als bei gesunden Menschen. Die Resorptionszeit des Magens ist im Fieber gegenüber gesunden, fieberfreien Personen verlängert. Die Höhe des Fiebers hat keinen Einfluss auf die Resorptionsschnelligkeit. Andreasch.

176. **J. Seegen (Wien): Zur Kenntniss der Umwandlung der Kohlehydrate im Magen- und Darmcanal**[1]. S. hat seine Versuche zu dem Zwecke angestellt, um zu constatiren, aus welchem Material die Leber Zucker bildet; das was er zunächst aber zur Veröffentlichung bringt, soll Aufschlüsse geben über die nächsten Verdauungsproducte der Kohlehydrate. A. Rohrzucker. Es werden damit Thiere 8 Tage lang gefüttert und einige Stunden nach der letzten Fütterung getödtet. Z. B. Versuch II. Das Thier erhielt durch 8 Tage je 100 Grm. Zucker; Mageninhalt mässig sauer, Filtrat des Mageninhaltes 8,7 % Zucker durch Polarisation, 0,13 % Zucker durch Reduction. Dünndarminhalt: 0,117 % Zucker, nach dem Kochen mit Salzsäure 0,102 % Zucker. Noch vier ähnliche solcher Versuche sind angestellt worden. Sie ergeben: a) der Magen vermag Zucker zu invertiren, nebst einer grossen Menge unveränderten Rohrzuckers findet sich immer etwas reducirender Zucker (0,1—0,3 %). b) Der Dünndarminhalt enthält keinen Rohrzucker mehr; denn das mit Säure gekochte Filtrat reducirt nicht stärker als vor dem Kochen. Danach ist zu schliessen, dass die gesammte Invertirung im Magen stattfindet. c) 24 St. nach dem Tode ist im Magen kein Zucker mehr, im Darm nur Spuren und der Inhalt beider reagirt sauer (Milchsäure). — Um zu erfahren ob Rohrzucker nach Fütterung damit im Portablut enthalten ist, wurde der Zuckergehalt dieses Blutes in bekannter Weise bestimmt, zum Theil direct, zum Theil nach vorgängigem Erhitzen mit 10 %iger HCl im geschlossenen Rohr. Der Zuckergehalt war in beiden Fällen gleich (0,217 und 0,212, in einem zweiten Falle 0,107 und 0,102), es ist also kein Rohrzucker direct in das Blut übergegangen. B. Stärkefütterung. Die fünf in dieser Reihe angestellten, im Original detaillirten Versuche ergeben: a) Bei Fütterung mit Kohlehydraten (Stärkemehlkuchen, Kartoffel und Reis) wird im Magen Erythrodextrin und nur in Spuren Zucker gebildet, im Sinne der Erfahrungen von Brücke. b) Der Dünndarminhalt enthält Dextrin; denn es ergibt der mit Säure

[1] Pflüger's Archiv **40**, 38—48.

erhitzte Dünndarminhalt einen grösseren Zuckergehalt. Der Dextringehalt ist in seinem Verhältniss zum Zuckergehalt verschieden, er ist bei Stärkefütterung nahezu Null, bei Kartoffelfütterung beträgt er $^1/_5 - ^1/_3$ des Zuckergehaltes, bei Reisfütterung ist ebenso viel Dextrin als Zucker im Dünndarm. Jod färbt nicht, also ist zweifellos Achroodextrin, wie auch schon Brücke angegeben hat, vorhanden. c) Das wichtigste Ergebniss ist das, dass der im Dünndarm gefundene Zucker Traubenzucker ist; bei allen Versuchen enthielt nach Fällung des Dextrins durch absoluten Alcohol das Filtrat eine Zuckerart, deren Reductionsvermögen durch Erhitzen mit Salzsäure nicht erhöht wurde. Der Zuckergehalt ist vor und nach dem Erhitzen mit Säure derselbe. Wodurch die Umwandlung in Traubenzucker vor sich geht, bleibt späterer Untersuchung überlassen. d) Auch bei der reichsten Stärkefütterung ist in Magen und Darm nur eine verhältnissmässig kleine Menge von Umwandlungsproducten (Dextrin und Zucker) vorhanden. Aehnliches hat Schmidt-Mülheim bei den Producten der Eiweissverdauung gesehen. Es scheint also zeitlich Resorption einzutreten. e) Der Zucker des Pfortaderblutes war vor und nach dem Erhitzen mit HCl gleich gefunden; nur in einem Falle war er nach dem Erhitzen mit Säure von 0,102 auf 0,130 % gestiegen. Es vermag also vielleicht in einzelnen Fällen Dextrin in's Blut überzugehen. M.

177. **N. Klug: Vergleichend physiologische Beiträge zur Kenntniss der Pankreasverdauung nach Versuchen von G. Genersich**[1]. Die Arbeiten über Pankreasverdauung sind vorzüglich mit den Pankreassecreten vom Hunde und vom Kaninchen vorgenommen worden; nur ein kleiner Theil der Versuche bezieht sich auf das Secret vom Schwein (Meissner), Rind (Bernard), Schaf-, Ziegen- und Pferdepankreas (Meissner, Jeannest, Bernard). Es hat bisher an Gelegenheit gefehlt, auch mit unverändertem Pankreassecret vom Menschen zu experimentiren, nur Bernard hat Versuche mit Pankreasdrüsen Justificirter angestellt, die sich jedoch auf die Verdauung der Fette beschränkten. — Dies und der Umstand, dass dem Verf. Pankreasdrüsen plötzlich Verstorbener zur Verfügung standen, bewogen ihn zur Vornahme von vergleichenden Versuchen mit Pankreas vom Menschen, Hund, Schwein, Rind und gelegentlich anderen Thieren,

[1]) Orvos-Természettudományi èrtesitö 9, 11.

Versuche, die sich auf die Verdaulichkeit von Fibrin, gekochtem Hühnereiweiss, rohen und gekochten Kartoffeln, Oel, Gänsefett, Butter und Schweinefett erstreckten, und die ausschliesslich mit künstlich bereiteten Pankreasflüssigkeiten (nicht mit Hülfe von Pankreasfisteln) vorgenommen wurden. — Zur Herstellung der Verdauungsflüssigkeit verfuhr man nach der bekannten Methode von Danilewsky [Virchow's Archiv 1862, **25**, 286] mit der Modification, dass die frische, von Anhängseln befreite Drüse bis zur Entfernung des Blutes in reinem Wasser gewaschen, zerkleinert und bei 35° getrocknet wurde. So behandelt konnte die Substanz in gut verschlossenen Gläsern zum Gebrauch aufgehoben werden. — Anfangs liess man die zerkleinerte Drüse vor dem Trocknen 24 St. in Alcohol liegen, doch wurde davon abgestanden als man merkte, dass das Extract an diastatischer Wirkung einbüsst. — Uebergiesst man die zerkleinerte frische Drüse mit Alcohol, so trübt sich dieselbe. Wird diese Trübung verursachende Substanz abfiltrirt und der Rückstand in Wasser gelöst, so gewinnt man eine Flüssigkeit von ausnehmend starker, diastatischer Wirkung. — Aus dem Trockenpräparat wird die Verdauungsflüssigkeit gewonnen, indem dasselbe zu feinem Pulver zerrieben, mit destillirtem Wasser (1 Grm. Drüse : 20 Ccm. destillirtes Wasser) $2\frac{1}{2}$—3 St. im Verdauungsofen bei 37—40° unter öfterem Umrühren digerirt wird. Hierauf filtrirt man und verwendet das klare, blassgelbe Filtrat zu den Versuchen. — (Verf. bemerkt, dass das Extract vom Schwein dünnflüssig und leicht filtrirbar, das vom Hund, Rind und Menschen dickflüssig und schwer filtrirbar ist, was auf der verschieden starken Fähigkeit, Eiweiss zu verdauen, beruht, da das Ferment während der Extraction die Drüse selbst verdaut. Die dickflüssigeren Extracte enthalten mehr Pepton.) — Die Extracte waren meist etwas sauer und wurden, obwohl sie auch so gut verdauten, häufig mit Soda neutralisirt, deren verdauungsbeschleunigende Wirkung jedoch unerheblich ist. Vergleichende Versuche ergaben z. B., dass in 40 Ccm. Pankreasflüssigkeit von 1 Grm. Fibrin bei Gegenwart von 1% Soda nach 5 St. 0,510, ohne Soda 0,490 Grm. gelöst werden, also 51 resp. 49%. Die mit Soda versetzte Lösung enthielt aber nach dem Versuch ausser Pepton noch 0,015 Grm. durch Essigsäure fällbares Albuminat, so dass also im Ganzen nur um 0,005 Grm. Fibrin mehr verdaut wurde mit als ohne Soda. Ein anderer Versuch ergab Aehnliches. — Verf. erwähnt noch, dass auch Versuche mit Wittich'schem Glycerin-

extract (0,5 Ccm. : 10 Ccm. Wasser) gemacht wurden. — Die Ausführung der Versuche geschah immer in der Weise, dass man zu der in einem kleinen Glase befindlichen, frisch bereiteten Verdauungsflüssigkeit die zu untersuchende, vollkommen trockene Substanz brachte und zur Controle ebenso viel in reines oder sodahaltiges Wasser. — Die Dauer der Versuche schwankte zwischen 3—5 St. Es ist nicht räthlich. sie länger zu wählen, weil in der 6. St. schon Fäulniss beginnt. Bei einem Versuche mit 20 Ccm. wässeriger Pankreaslösung und 0,5 Grm. Fibrin betrug die verdünnte Menge nach 2 St. 55%, nach 3 St. 63%, nach 4 St. 72%, nach 5 St. 71%. Bis zu dieser Zeit war der Geruch der Flüssigkeit angenehm. Nach 6 St. waren 66%, nach 7 St. 67% gefunden bei deutlichem Fäulnissgeruch. Die nach 6- und 7stündiger Verdauung gefundene geringere Zahl für verdautes Fibrin rührt daher, dass beim Abfiltriren vom unverdauten Rest auch gewisse Zersetzungsproducte, wie Leucin und Tyrosin, am Filter blieben. Die verdaute Menge von Eiweiss wurde eben in allen Versuchen durch Zurückwägen des Unverdauten bestimmt. — Die Bestimmung der verdauten Stärke geschah durch Titrirung der filtrirten Lösung mit Fehling'scher Flüssigkeit, die der Fette durch Titrirung von 5 Ccm. Filtrat mit $^1/_{10}$ Normal-Ammoniak unter Anwendung von Phenolphtaleïn. Die Verdauungsflüssigkeit wurde vor dem Versuch immer neutralisirt. — Es wird noch bemerkt, dass die Kälte das Verdauungsvermögen des Pankreas nicht beeinträchtigt und durch Versuche bewiesen, dass eine in einer Kältemischung gehaltene Pankreaslösung ebenso gut verdaut wie frisch bereitete. — Es würde zu weit führen, hier die zahlreichen Einzelversuche sämmtlich wiederzugeben. Ich beschränke mich also auf die Resultate. — Von den Eiweisskörpern werden am Besten verdaut Blutfibrin und Weizenkleber, hierauf folgt Caseïn und am Schwächsten wirkt Pankreasauszug auf gekochtes Hühnereiweiss. Gekochtes Fleisch wird schwerer verdaut als rohes. — Wässeriger Pankreasauszug vom Menschen verdaut z. B. 42% Blutfibrin in 2 St., 35,4% Caseïn in derselben Zeit (wovon jedoch 6,2% abzuziehen als diejenige Menge, welche schon von destillirtem Wasser allein gelöst wird, mithin also 29,2%), 30,6% gekochtes Hühnereiweiss in 3 St. (wovon jedoch 24,4% [!? Ref.] abzuziehen wären, als die in destillirtem Wasser allein lösliche Menge von coagulirtem Hühnereiweiss)! (Diese höchst auffallende Angabe wird durch eine andere noch über-

boten, derzufolge das Glycerinextract aus menschlichem Pankreas nach 5 St. 20,8 % coagulirtes Hühnereiweiss gelöst hat, während destillirtes Wasser in derselben Zeit 21,2 %, also um 0,4 % mehr gelöst hatte! Sollten da nicht u. A. die sehr geringen Mengen, mit denen operirt wurde, im letzten Falle z. B. 25 Centigramme Hühnereiweiss, im ersteren 5 Decigrm., einen schlimmen Streich gespielt haben? Ref.) — Von Weizenkleber wurden nach 4 St. 27 % verdaut. — Von rohem Fleisch löst menschlicher Pankreasextract in 3 St. 27 %, von gekochtem 2 % (? Ref.). — Fleisch, welches vorher mit Magensaft behandelt wurde, wird nach Verf. von Pankreas besser verdaut. Gekochte Stärke, wird leichter verdaut als rohe. (Pankreasextract vom Menschen verdaut in 3 St. 8 % der rohen und 15 % der gekochten.) — Von Fetten wird am Leichtesten das Oel (Olivenöl?), dann die Butter, hierauf das Gänsefett angegriffen. Am Schwersten verdaulich ist Schweinefett, doch hängt die Verdauung der Fette sehr von der Temparatur ab. Zwischen 30—40° C. wird am Leichtesten Oel und Gänsefett verdaut, zwischen 40—50° C. das Schweinefett. — Hundepankreas verdaut Eiweisskörper und Fette am Besten, Stärke am Schlechtesten. Schweine- und Ochsenpankreas verdauen umgekehrt Stärke am Besten, Fette am Schlechtesten. — Die Eiweisskörper werden vom Rinderpankreas besser verdaut als vom Schweinepankreas, beide wirken auf Kleber intensiver als auf Eiweiss thierischen Ursprungs. Pankreas vom Menschen steht in seiner Wirkung zwischen dem Pankreas vom Hunde und dem vom Schwein und Rind. — Verf. glaubt aus dem Umstand, dass Fette vom Schweine- und Rinderpankreas schlechter verdaut werden als vom Hundepankreas, schliessen zu dürfen, dass sich das Fett bei der Mast der Schweine und Rinder aus Kohlehydraten bilde.

L. Liebermann.

178. **W. Kühne: Vereinfachte Darstellung des Trypsins**[1]. Die frische oder trockene Drüsensubstanz wird erst mit 0,1 %iger Salicylsäure 4 St. lang, dann der Rückstand 12 St. lang mit alkalischer Thymollösung digerirt, das vereinigte saure und alkalische Filtrat auf den Gehalt von 1/2 % Thymol und 1/2 % Soda gebracht, 6 Tage lang digerirt, dann die abgekühlte und vom ausgeschiedenen Tyrosin abfiltrirte

[1]) Verhandlungen d. naturh.-med. Vereins zu Heidelberg 3, 463; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 35.

Lösung mit Essigsäure versetzt und mit Ammoniumsulfat gesättigt. Die entstehende schlammige, alles Trypsin enthaltende Fällung wird abfiltrirt und mit Ammoniumsulfat bis zum Verschwinden der Biuretreaction gewaschen. Auslaugen des Filters mit 0,25 % Sodalösung unter Thymolzusatz gibt eine sehr kräftig verdauende Flüssigkeit. Um ganz reines, von Ammonsulfat freies Trypsin darzustellen, bedarf es eines umständlichen Verfahrens. Rein dargestellt ist das Trypsin eine amorphe, schneeweisse Substanz. Andreasch.

179. **Gumilewski: Ueber Resorption im Dünndarm**[1]. Verf. hat an nach der Thiry-Vella'schen Methode isolirten Darmschlingen von Hündinnen Resorptionsversuche angestellt. Die Secretion des Darmsaftes beginnt in der 1. St. nach Aufnahme der Speise, später fällt sie, um sich dann von Neuem im Verlaufe von 8 oder 9 St. zu verstärken; von da ab sinkt die Absonderung wieder und erreicht ihr Minimum am Ende der Verdauung. Die Menge des in 24 St. abgesonderten Saftes ist nicht constant; die widersprechenden Angaben von Fubini und Luzzati [J. Th. **15**, 296] erklärt Verf. durch einen anomalen (catarrhalischen) Zustand der Magenschleimhaut. Anfangs ist der Darmsaft gelblich, etwas fadenziehend, später trübe, opalisirend, zuletzt ganz wasserklar; er reagirt stark alkalisch, braust mit Essigsäure auf und besitzt starke diastatische Eigenschaften. Aus den tabellarisch mitgetheilten Zahlen ergibt sich, dass der Procent-Gehalt des Darmsaftes an kohlensaurem Natron und Kochsalz nur geringen Schwankungen unterliegt; im Mittel wurde gefunden:

	Hund I.	Hund II.
Na_2CO_3 . . .	0,44	0,54
NaCl	0,50	0,48

Dagegen nimmt der Procent-Gehalt an Eiweiss mit der Dauer der Absonderung ab. — Die Resorptionsversuche ergaben folgende Resultate: Zunächst nimmt die Capacität der Darmschlinge in aufeinander folgenden Einzelversuchen zu, entsprechend mit der grösseren Fläche wächst auch die Menge der resorbirten Flüssigkeit. Gleichzeitig mit der Resorption findet Absonderung aus den Lieberkühn'schen Drüsen statt, da die am Ende jeden Versuches entleerte Flüssigkeit Eiweiss und kohlensaures Natron enthält. Zusatz von Kochsalz zum Wasser bis zu 0,25 %

[1]) Pflüger's Archiv **39**, 556—592.

steigert die Flüssigkeitsresorption sowie die Absonderung des Darmsaftes, bei grösserer Concentration (0,6 % und darüber) sinkt die erstere, während die letztere ansteigt, so dass bei 1 %igen Lösungen die Flüssigkeitsmenge in der Darmschlinge zunimmt. Die in die Darmschlinge eingeführte Kochsalzmenge nimmt bei allen Concentrationsgraden ab, aber in ungleichem Maasse: aus einer Lösung von 0,25 % wird das Wasser in stärkerem Grade resorbirt, bei 0,6 % NaCl werden Wasser und Kochsalz in etwa gleichem Verhältniss aufgenommen, endlich bei einer Concentration von 1 % NaCl, wird das Salz in grösserer Menge resorbirt. Diese Ergebnisse stehen mit denen von Leubuscher [J. Th. **15**, 295] in bestem Einklange, obwohl letztere nach anderer Methode gewonnen worden sind; Verf. hat nämlich bei seinen Versuchen stets die aus der Menge des in die Flüssigkeit übergetretenen Natriumcarbonats berechnete Secretionsgrösse in Abzug gebracht, was bei der Versuchsanordnung von Leubuscher unberücksichtigt bleiben musste. — Für schwefelsaures Natron in Lösung von 0,125 % ergab sich eine ungefähr gleich schnelle Resorption wie für Wasser; auch ein Gehalt von 0,25 % zeigt sich für die Resorption noch nicht mit Entschiedenheit günstiger als Wasser — ganz anders als eine Chlornatriumlösung gleicher Concentration. Eine 0,5 %ige Glaubersalzlösung wird dagegen erheblich langsamer resorbirt als Wasser, vollends langsamer als eine 0,25 %ige Kochsalzlösung; die absolute Menge des resorbirten Salzes wächst dagegen mit der Concentration der Lösung. Der Vergleich über die Resorptionsverhältnisse beider Salze beweist, dass die Resorption nicht nur von der Concentration, sondern auch von der chemischen Zusammensetzung des Salzes abhängig ist. Andreasch.

180. **H. Tappeiner: Zur Kenntniss der Hippursäurebildung**[1]. Durch die Untersuchungen von H. und E. Salkowski wurde festgestellt, dass bei der Eiweissfäulniss neben anderen Producten auch Phenylessig- und Phenylpropionsäure auftreten, von denen erstere im Organismus sich in Phenacetursäure, letztere aber in Hippursäure verwandelt. Es war danach naheliegend anzunehmen, dass diese beiden Säuren auch durch die Eiweissfäulniss im Darm entstünden und die Phenylpropionsäure somit eine Quelle der Hippursäure des Harns darstelle. Diese Ansicht erhielt eine weitere Stütze, indem es E. Salkowski

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 236—240.

gelang [J. Th. 15, 231], im Pferdeharn Phenacetursäure aufzufinden. Verf. hat nun die Phenylpropionsäure (Hydrozimmtsäure) direct im Verdauungscanale, und zwar im Panseninhalte nachgewiesen. Der Inhalt vom Pansen mehrerer Rinder, welche nur Heu erhalten hatten, wurde ausgepresst, der flüssige Theil (ca. 40 Liter) mit Phosphorsäure angesäuert der Destillation unterworfen, bis nach wiederholter Erneuerung des Wassers keine Säure mehr überging. Der schwach sauer reagirende Destillationsrückstand wurde zur Trockne verdampft, mit Aether wiederholt ausgekocht, der saure Aetherrückstand neutralisirt, zur Entfernung des Chlorophylls mit Aether erschöpft, hierauf wieder angesäuert und neuerdings mit Aether ausgezogen. Das nunmehr erhaltene Extract bildete einen Syrup, aus dem lange dünne Prismen (0,3 Grm.) vom Schmelzpunkte 47—48° auskrystallisirten. Das Silbersalz zeigte den Silbergehalt des phenylpropionsauren Silbers (gefunden 42,23%, berechnet 42,02%). Der Syrup schien Milchsäure, und zwar Paramilchsäure zu enthalten. Es ist demnach festgestellt, dass im Verdauungscanale der Wiederkäuer bei Heufütterung Phenylpropionsäure vorkommt und dass diese Säure an der Hippursäurebildung Theil nimmt, wobei es freilich nicht ausgemacht ist, ob die Säure bereits präformirt im Heu enthalten oder erst im Verdauungscanale aus Eiweiss oder aus aromatischen Verbindungen entstanden ist. Andreasch.

181. **E. Salkowski: Ueber das Vorkommen von Schwefel in den Fäces**[1]). Heffter [J. Th. 15, 223] ist bei seinen Versuchen über die Abstammung der unterschwefligen Säure des Harns zu dem Schlusse gelangt, dass die Quelle derselben der im Darmcanal durch Fäulniss aus Eiweisskörpern entstehende Schwefelwasserstoff sei. „Derselbe verwandelt sich bei Berührung mit Alkali oder Alkalicarbonat in Schwefelalkali um, welches resorbirt und im Blute theilweise zu unterschwefligsaurem Salz oxydirt wird.“ Im Zusammenhange mit dieser Frage steht die vom Verf. in Gemeinschaft mit A. Auerbach gemachte Beobachtung, dass bei der Destillation der Fäces von Hunden stets etwas freier Schwefel in das Destillat übergeht. Die Menge derselben ist eine sehr wechselnde, doch zeigt sich, dass bei Hunden, welche nur wenig Schwefel in den Darmentleerungen aufweisen, auch der Harn nur wenig unterschweflige Säure enthält. Werden die Fäces nur mit

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 106—109.

Wasser verrieben, so erhält man bei der Destillation keinen Schwefel, auch nicht, wenn man mit etwas Essigsäure ansäuert; setzt man dagegen zu dem Kolbeninhalt nunmehr Salzsäure und destillirt auf's Neue, so tritt Schwefel auf. Verf. deutet diese Beobachtungen dahin, dass die Fäces unterschwefligsaures Salz enthalten, welches sich erst beim Kochen mit Mineralsäure in Schwefel und schweflige Säure spaltet. Allerdings lässt sich der Nachweis der schwefligen Säure im Destillate nicht mit Sicherheit führen, da dasselbe gleichzeitig auch Schwefelwasserstoff enthält und diese beiden Körper sich gegenseitig umsetzen. Danach würde die Bildung der unterschwefligen Säure in den Darmcanal und nicht nach Heffter in das Blut zu verlegen sein; es ist auch nicht bekannt, dass der innerliche Gebrauch von Schwefelalkalien Gehalt des Harns an unterschwefliger Säure bewirkt. Was die Entstehung der unterschwefligen Säure selbst betrifft, so könnte sie wohl aus dem Taurin durch Reduction hervorgehen, wie dies vom Verf. für eingeführtes Taurin nachgewiesen wurde [J. Th. 3, 141], jedoch sind auch andere Möglichkeiten denkbar. Andreasch.

182. **W. Brauneck: Ueber die Ausscheidung von Ammoniak im Kothe bei Gesunden und Kranken** [1]). Zur Bestimmung des Ammoniaks wurden die abgewogenen und mit Salzsäure angesäuerten Fäces auf dem Wasserbade getrocknet, wieder gewogen, zu feinem Pulver zerrieben, mit Wasser aufgeschlemmt, essigsaures Blei zugesetzt, warm filtrirt und aus dem Filtrate das Ammoniak nach Schlösing durch Kalkmilch ausgetrieben und in Normalschwefelsäure aufgefangen. Aus den ausführlich mitgetheilten Versuchen lassen sich folgende Ergebnisse ableiten: Die Fäces gesunder Personen enthalten sehr geringe Mengen von Ammoniak, nämlich 0,151 % der Trockensubstanz; ähnlich verhält sich der Stuhlgang bei Icterus, bei welchem durchschnittlich 0,16 % Ammoniak gefunden wurden. In den Entleerungen der Nierenkranken steigt der Ammoniakgehalt bis auf das Doppelte, nämlich von 0,144—0,795 %, im Mittel betrug er 0,343 %. Bei Nierenkranken fand sich im Mageninhalt (Erbrochenen) und Duodenuminhalt eine grössere Menge Ammoniak als im Inhalt des Ileum, noch geringer war der Gehalt im Colon und am Geringsten im Kothe, es findet demnach die Angabe von Treitz eine Bestätigung, dass die

[1]) Mittheilungen der Würzburger med. Klinik 2, 219—244.

Hauptmenge des Ammoniaks in den oberen Darmabschnitten secernirt und im weiteren Verlaufe durch den Darmcanal resorbirt wird. In den diarrhöischen Stühlen bei Typhus abdominalis und Cholera nostras fanden sich sehr reichliche Mengen von Ammoniak, nämlich 0,766 % und 0,628 % im Mittel, welche die bei Nephritis gefundenen Werthe um das Doppelte übertreffen. Feste normale Stühle zeigten stets saure Reaction, je geringer die Consistenz der Stühle, desto mehr näherte sich die Reaction der alkalischen, sehr wasserreiche, diarrhöische Entleerungen wurden stets alkalisch gefunden. Andreasch.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*H. Baum, die morphologisch-histologischen Veränderungen in den ruhenden und thätigen Leberzellen. Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. **12**, 267—283. Die mikroscopische Untersuchung ergab, dass beim Pferde die Glycogen bereitende Thätigkeit der Leber schon dann beginnt, wenn das Futter in den Magen gelangt, sie hält fast gleich intensiv an bis 13 St. nach der Mahlzeit, wo sie zu sinken beginnt, bis sich nach 36 resp. 40 St. nur noch Spuren von Glycogen in den Leberzellen nachweisen lassen. Dies heisst mit anderen Worten, dass die Glycogenbildung in der Leber unserer Haussäugethiere, besonders aber des Pferdes, eine sehr intensive ist und wegen der mehrmaligen täglichen Fütterung fast gleich stark das ganze Leben hindurch andauert. Es müssen deshalb Gallen- und Glycogenproduction stets neben einander ablaufen. Nach Verf. ist die Function der Leberzellen hypothetisch wie folgt denkbar: Die zerfallenden Kerne, deren ausgewanderte Kernkörperchen zu neuen Kernen werden, und deren Reaction offenbar auch eine saure ist, liefern die Gallensäuren und diese wandeln zum Theile den Blutfarbstoff in Hämatoïdin resp. Bilirubin um; damit sind die beiden wesentlichen Bestandtheile der Galle gegeben. Es wären demnach die Zellkerne als die Gallenbildner, die Zellleibe als die Glycogenproducenten anzusehen. Mikrochemische Untersuchungen

ergaben, dass die Leberzellen der Pferde die Gallensäuren und Gallenfarbstoffe derart vorgebildet enthalten, dass dieselben durch die Reactionen von Gmelin und Pettenkofer nachweisbar sind.

Andreasch.

183. St. S. Zaleski, Studien über die Leber. (Eisengehalt derselben.)

184. E. Drechsel, ein neuer schwefel- und phosphorhaltiger Bestandtheil der Leber.

*J. N. Langley, über Schwankungen in der Menge und der Vertheilung des Fettes in den Leberzellen des Frosches. Proc. royal soc. **39**, 234—238. Einfluss der Jahreszeit. Das Fett, welches in Form von Kügelchen hauptsächlich die innere Zone der Leberzellen einnimmt, ist spärlich vom Mai bis December, am Spärlichsten gewöhnlich im September und October. Im December beginnt es zuzunehmen, ist am Reichlichsten im Februar und März, und im April nimmt es wieder ab. Ein Einfluss der Temperatur auf den Fettgehalt ist im Winter deutlich zu constatiren (Zunahme bei Abkühlung, Abnahme bei Erwärmung der Thiere), nicht aber im Sommer. — Unter dem Einflusse der Verdauung nehmen die Fettkügelchen zunächst ab, nach einigen Stunden beginnt eine Zunahme; in 1—2 Tagen ist der normale Zustand wieder hergestellt. Während die Fettkügelchen zunehmen, finden sie sich auch in der äusseren Zone der Zellen. Injection von Pepton und besonders von Dextrin in den dorsalen Lymphsack ruft dieselben Erscheinungen hervor, ausserdem eine Anhäufung von Glycogen in der Leber und eine Ansammlung von Flüssigkeit im Magen (Sewall). Diese Flüssigkeit, welche nur wenig Pepsin enthielt, fand L. neutral oder alkalisch. Herter.

185. J. Seegen, über die Fähigkeit der Leber, Zucker aus Fett zu bilden.

*J. Seegen, zur Frage über das Material, aus welchem die Leber Zucker bildet. Pflüger's Archiv **40**, 48—62. Polemik gegen R. H. Chittenden und A. Lambert [J. Th. **15**, 309].

186. S. Jussewitsch, über die Absorption von Alkaloïden in verschiedenen Organen (Leber).

187. G. H. Roger, Rolle der Leber bei Intoxicationen.

188. O. Minkowski und B. Naunyn, über den Icterus durch Polycholie und die Vorgänge in der Leber dabei.

189. O. Minkowski, über den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel.

Galle, Gallenfarbstoff und Gallensäuren, Cholestearin.

*Charrin und G. H. Roger, Notiz über die antiseptische Wirkung der Galle. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 425—426. Die Mikroben des Dünndarms scheinen durch 66 Ccm. Galle pro Liter Nährflüssigkeit (Bouillon) nicht erheblich in ihrer Entwickelung gestört zu werden. Herter.

190. W. Jacubowitsch, quantitative Bestandtheile der Galle be Neugeborenen und Säuglingen.
191. P. Wilishanin, Gallenabsonderung unter verschiedenen Bedingungen.
192. G. Pisenti, Gallenabsonderung im Fieber.
M. Tschelzow, Einfluss scharfer Gewürze auf die Gallenabsonderung. Cap. VIII.
193. J. Latschenberger, der Gallenfarbstoff in Geweben und Flüssigkeiten bei schweren Erkrankungen der Pferde.
*C. Fr. W. Krukenberg, die Spectren bei der Ehrlich'schen Bilirubinprobe. Chem. Unters. z. wissensch. Med. 1886, pag. 77 bis 80. Verf. beschreibt die Spectren, welche den einzelnen Farben bei der Bilirubinprobe mit Diazobenzolsulfosäure [J. Th. **14**, 336] entsprechen; dieselben sind auch in der beigegebenen Spectrentafel abgebildet. Andreasch.
194. C. Schotten, zur Kenntniss der Gallensäuren (Anthropocholalsäure).
195. F. Mylius, über die Cholsäure.
196. P. Latschinoff, über Cholansäure und Biliansäure.
197. Derselbe, über die Choloïdansäure und Pseudocholoïdansäure.
198. Derselbe, über die Isocholansäure und Isobiliansäure.
*Th. Weyl, über die Beziehungen des Cholestearins zu den Terpenen und Campherarten. Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1886, pag. 182—183. Verf. hat Dampfdichtebestimmungen der von Zwenger [Annal. Chem. Pharm. **66**, 5 u. **69**, 347] aus Cholestearin durch wasserentziehende Mittel erhaltenen Kohlenwasserstoffe, Cholesterone und Cholesteriline ausgeführt; dieselben ergaben Werthe, welche auf eine Dissociation des Moleküls $(C_5H_8)n$ schliessen lassen und nahezu $^1/_5$ des Cholestearinmoleküls entsprechen, wenn dasselbe $C_{25}H_{42}O = (C_5H_8)_5 . H_2O$ lautet. Die nähere Untersuchung dieser optisch wirkenden Kohlenwasserstoffe liess eine nahe Beziehung zur Terpengruppe erkennen; auch zeigen Cholestearin wie die Cholesteroterpene, ferner Terpentinöl, Campher und Cholalsäure die von H. Schiff angegebene Reaction beim Abdampfen mit Eisenchlorid und starker Salzsäure auf dem Porzellandeckel über freiem Feuer; der Rückstand ist erst röthlich, dann violett, zuletzt bläulich. Andreasch.
*C. Fr. W. Krukenberg, die Cholestearinreactionen. Chem. Unters. z. wissensch. Med. 1886, pag. 101—114. Verf. vergleicht die verschiedenen Reactionen des Cholestearins (Schiff'sche Probe mit Eisenchlorid + Salzsäure, Erwärmen mit Schwefelsäure nach Moleschott, Salkowski'sche Reaction etc.) mit ähnlichen Farbenerscheinungen, welche die Campherarten (Campher, Borneol, Menthol), ferner Terpinhydrat, Eugenol und Cholalsäure geben. Andreasch.

*A. Arnaud, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Carotin, seine chemische Function und Formel. Ueber die Gegenwart von Cholestearin in der Mohrrübe; Untersuchungen über diesen Körper. Compt. rend. **102**, 1119—1122, 1319—1322.

*Ed. Heckel und Fr. Schlagdenhauffen, über das Vorkommen von Cholestearin in einigen neuen Fetten vegetabilischen Ursprungs. Compt. rend. **102**, 1317—1319.

Glycogen.

199. D. Barfurth, vergleichend-histochemische Untersuchungen über das Glycogen.
200. E. Wiersma, histochemische Untersuchungen über Glycogen.
201. F. Röhmann, zur Physiologie des Glycogens.
202. B. Demant, Einfluss des Strychnin und Curare auf den Glycogengehalt der Leber und Muskeln.
203. Derselbe, über den Glycogenhalt der Leber neugeborener Hunde.
204. R. Külz, zur quantitativen Bestimmung des Glycogens.

*E. Lambling, Bestimmung des Glycogens in den Organen eines Hingerichteten. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 385—387. Die Leber des Individuums, welches einige Zeit keine Nahrung eingenommen hatte, enthielt 1 St. 10 Min. nach dem Tode 1,85 (rechts) resp. 2,00% (links) Glycogen, die Milz 0,25%, die Niere deutliche Spuren. Herter.

---

183. **St. S. Zaleski: Studien über die Leber**[1]. I. Eisengehalt der Leber. Nachdem die Lebern mittelst Durchspülung der Lebergefässe entweder am noch lebenden Thiere oder am ausgeschnittenen Organ vollständig blutleer gemacht waren (worüber Näheres im Originale), wurden sie in Platinschalen unter Sodazusatz verkohlt, die Asche in Salzsäure gelöst, mit Ammoniak nahezu neutralisirt und das Eisen als phosphorsaure Verbindung nach Zusatz von Ammoniumacetat gefällt und gewogen. Die Lösung des Eisenphosphats wurde nach dem Reduciren mittelst Chamäleon zur Controle titrirt. In Fällen, wo die Menge Phosphorsäure zur Bindung des Eisens nicht ausreichte, wurde entweder Phosphorsäure zugesetzt oder das Eisen durch essigsaures Ammon in der Wärme gefällt, der Niederschlag nach

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 453—502.

dem Glühen in Salzsäure unter Zusatz von Weinsäure gelöst, mit Ammoniak übersättigt, das Eisen als Schwefeleisen gefällt und dieses in Eisenoxyd übergeführt. Die folgende Tabelle enthält den Procentgehalt der Lebern an Trockensubstanz und den in dieser enthaltenen procentischen Eisengehalt.

Leber von	Trockensubstanz. %	Eisengehalt. %	Leber von	Trockensubstanz. %	Eisengehalt. %
Hund A . . .	14,36	0,0891	Kreuzotter . .	22,17	0,0965
» B . . .	13,41	0,0779	Flusskrebs . .	17,24	0,0432
» C . . .	17,31	0,0429	Iltis A . . .	22,38	0,2507
Pferd A . . .	22,32	0,0687	» B . . .	20,78	0,1229
» B . . .	18,45	0,0887	Anaemia perniciosa	20,70	0,6237
1 St. leb. neugeborner Hund .	18,90	0,3907	Eichhörnchen .	22,56	0,3573
			Menschenfötus .	22,19	0,1476
Kaninchen (Hunger)	18,98	0,0308	Hase A . . .	14,51	0,0469
Igel A	7,52	1,1835	» B . . .	14,47	0,0439
» B	10,73	0,7244	Diabetes mell. .	24,09	0,0685
Rindsfötus . . .	9,78	0,0634			

Weiter beschäftigt sich Verf. mit dem unmittelbaren Nachweis des Eisens in der Leber. Es ergab sich: Alle Lebern gaben mit Schwefelammon eine sichere, positive Eisenreaction, die sich in einer schwarzen diffusen, oder in einer grünlichen, diffusen, allmälig schwarz werdenden Färbung äusserte. — Keine Leber gab mit Ferrocyankalium, Ferricyankalium oder Rhodankalium allein, sowie mit Salicylsäure und Tannin die geringste Reaction. — Alle gaben mit Ferrocyankalium und Rhodankalium nach der nachträglichen Behandlung mit mehr als 1 ‰ Salzsäure eine positive Reaction, und zwar für ersteres eine dauernde, diffuse, blaue, für letzteres eine vergängliche, diffuse, rothe Verfärbung. — Von den 23 untersuchten Lebern gaben nur 11, also 47,8 %, eine Reaction mit Ferricyankalium und Salzsäure. — Aus der Thatsache, dass die Eisenreaction stets erst nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure auftrat, schliesst Verf., dass das Eisen nur in organischen Verbindungen vorlag. Um zu erfahren, ob sämmt-

liches in der Leber enthaltene Eisen in Albuminatverbindungen oder in stärkeren, dem Hämatogen analogen Verbindungen sich vorfindet, hat Verf. die Bunge'sche Flüssigkeit [10 Volumen einer 25 %igen Salzsäure und 90 Volumen eines 96 %igen Alcohols, J. Th. **14**, 97] angewandt. Von den untersuchten Lebern haben nur sechs an die Flüssigkeit kein Eisen abgegeben, allen übrigen konnte Eisen leicht entzogen werden. Um zu sehen, wie sich das Eisen auf die einzelnen Bestandtheile der Leberzelle verteilt, hat Verf. das von Plosz [J. Th. **3**, 182] angegebene Verfahren etwas modificirt. Die durch Ausspülung absolut blutleer gemachten Lebern wurden zerschnitten, fein zerrieben und in Leinwandsäckchen in destillirtem Wasser ausgeknetet. Die aus der gelblichen Flüssigkeit abgesetzten Leberzellen wurden erst mit Wasser, dann mit 75 %iger Kochsalzlösung vollständig erschöpft. Sowohl in die wässerige Lösung und in die Kochsalzmacerationsflüssigkeit als auch in die zur Ausspülung der Gefässe verwendete Flüssigkeit gingen Eiweisskörper über, welche sich gegenüber den Eisenreagentien und gegen Bunge'sche Flüssigkeit wie das Lebergewebe verhielten. Der nach gänzlicher Erschöpfung durch Kochsalzlösung gebliebene Rückstand wurde der Verdauung mittelst Magensaftes unterworfen, bis sich in neuen Aufgüssen keine Peptone nachweisen liessen, dann mit 1 ‰ Salzsäure ausgewaschen, mit schwefelsäurehaltigem Alcohol ausgekocht und endlich mit Aether extrahirt, worauf der erst chocoladefarbige Rückstand lichtgelb wurde. Der procentische Eisengehalt der Trockensubstanz in der Leber nimmt mit jeder der beschriebenen Manipulationen ab; er betrug nach Durchspülung der Gefässe 0,0687, nach der Extraction mit Kochsalzlösung 0,0388 und endlich nach der Aetherextraction 0,0176 %. Der schliesslich gebliebene Rückstand gibt an Bunge'sche Flüssigkeit kein Eisen mehr ab; in Ammoniak ist er theilweise löslich, das dunkelbraune Filtrat dieser Lösung, mit 4 Volumen absoluten Alcohol versetzt, gibt nach Stunden einen braunen Niederschlag, der keine Eisenreactionen mehr gibt, aber bei der Veraschung sich als eisenhaltig erweist. Diese Eisenverbindung — Verf.'s Hepatin — enthält also das Eisen nach Art des Hämoglobins oder Ferrocyankalium gebunden. — Bezüglich zahlreicher Einzelheiten muss auf das Original, dem

auch eine tabellarische Zusammenstellung der Ergebnisse beigegeben ist, verwiesen werden. Andreasch.

184. **E. Drechsel: Ueber einen neuen, schwefel- und phosphorhaltigen Bestandtheil der Leber**[1]. Der neue Körper Jecorin kann der Leber (vom Pferd) durch wiederholte Behandlung mit kaltem absolutem Alcohol entzogen werden. Nach dem Verdunsten des Alcohols hinterbleibt ein halbflüssiger Rückstand, der wiederholt mit absolutem Alcohol ausgeschüttelt wird; das jetzt in Alcohol unlöslich gewordene Jecorin wird dem Rückstande durch Aether entzogen und aus dieser Lösung durch Alcohol gefällt. Zur Reinigung wird diese Operation mehrmals wiederholt. Das Jecorin bildet eine poröse, aber doch sehr feste Masse von erdigem Ansehen, die beim Reiben stark electrisch wird und sehr hygroscopisch ist. Mit Wasser quillt es zu einer schleimigen Masse auf, die sich in viel Wasser löst, beim Stehen sich trübt, beim Schütteln wieder klar wird; der nach Verdunsten bleibende Rückstand scheint aber bereits verändert zu sein, da er sich in wasserhaltigem Aether nicht mehr löst, während die ursprüngliche Substanz darin leicht löslich ist. Concentrirte Salzlösungen, sowie essigsaures Kupfer und Silbernitrat fällen die Jecorinlösungen; letztere Niederschläge lösen sich auf Zusatz von Jecorinlösung zu opalisirenden Flüssigkeiten; versetzt man die silberhaltige mit Ammoniak und kocht auf, so färbt sich die Flüssigkeit prachtvoll portweinroth (Silberoxydul?); die kupferhaltige wird durch Lauge schön blau und scheidet beim Kochen Kupferoxydul ab. Wird das Jecorin mit starker Lauge gekocht, so erstarrt es in der Kälte zu einem Seifenleim, der bei Säurezusatz Schwefelwasserstoff entwickelt. Kochen mit Salz- oder Salpetersäure zersetzt die Substanz unter Ausscheidung von Stearinsäure. Als Zusammensetzung ergab sich: $C_{105}H_{185}N_5SP_3Na_3O_{46}$, doch ist noch zu entscheiden, ob wirklich ein chemisches Individuum vorliegt. Jedenfalls enthält die Substanz weder Traubenzucker noch Glycogen beigemengt, auch ist das Natron nicht als stearinsaures Salz darin enthalten. Andreasch.

185. **J. Seegen: Ueber die Fähigkeit der Leber, Zucker aus Fett zu bilden**[2]. Die vom Verf. angestellten Ernährungsversuche

---

[1]) Ber. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1886, pag. 44 und Journ. prakt. Chemie 33, 425—432. — [2]) Pflüger's Archiv 39, 132—142.

haben zu dem Schlusse geführt, dass die Leber unter gewissen Ernährungsbedingungen aus Fett Zucker bildet, und zwar betrug bei Fettfütterung die Zuckerausfuhr aus der Leber innerhalb 24 St. im Minimum 2—300 Grm. Die Stoffe, über welche der Körper als Bildungsmateriale verfügt, sind Kohlehydrate, Eiweisskörper und Fett. Erstere entfallen bei den Versuchen, da dieselben nicht zugeführt wurden und die Leber nur wenig davon enthält. Die Stickstoffausfuhr zeigte auch, dass der Zucker nicht aus den Albuminaten stammen könne; denn die gesammte Menge der während der Versuchsdauer umgesetzten Albuminate hätte nicht ausgereicht für die Zuckerbildung eines einzigen Tages. Es folgt daraus, dass das Fett ganz oder zum grossen Theile das Material für die Zuckerbildung geliefert habe. Verf. hat weiter die Umbildung von Fett in Zucker durch die überlebende Leberzelle nachgewiesen. Einem Hunde wurden aus der Carotis 2—300 CC. Blut entnommen, das Thier dann getödtet, von der Leber Stücke zu 40—50 Grm. genommen, und dieselben fein zerschnitten, mit 60—80 CC. Blut gemischt in eine Flasche mit Drechsel'schem Verschluss gegeben. Eine zweite Flasche wurde in gleicher Weise und dem zu prüfenden Fette beschickt, die beiden Flaschen durch ein Kautschukrohr verbunden und bei 35—40° C. durch 5—6 St. mittelst eines Aspirators Luft durchgesaugt. Das zu den Versuchen benutzte Fett war fast immer vegetabilisches, und zwar in Form einer Emulsion mit Gummi und Wasser hergestellt (Controlversuche mit Gummi allein zeigten, das unter den eingehaltenen Bedingungen aus dem Gummi kein Zucker entsteht). Zur Zuckerbestimmung wurde das der Flasche entnommene Gemisch von Leber, Blut und event. Fett erwärmt, mit Eisenchlorid und essigsaurem Natron die Eiweisskörper abgeschieden und dann filtrirt. Die Coagula wurden wiederholt ausgekocht, bis in der abgepressten Flüssigkeit kein Zucker mehr nachweisbar war, dann die Decocte auf 2—300 CC. eingeengt und filtrirt; in diesem Filtrate konnte man direct mit der Fehling'schen Lösung den Zucker bestimmen. Die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Resultate von zehn Versuchen ergeben, dass die mit Fett behandelte Leber ausnahmslos mehr Zucker enthält als das in gleicher Weise mit Ausschluss von Fett behandelte Controlstück, und zwar beträgt die Zunahme im Mittel nahezu 50%; dieser Zucker kann nur aus Fett entstanden sein.

Versuch.	Ohne Fett.	Mit Fett.		Differenz im Zuckergehalt	
	Zucker in %.	Art desselben.	Zucker in %.	absolut.	relativ in %.
1	3,4	Olivenöl .	4,6	+ 1,2	35
2	1,6	» .	2,8	+ 1,2	75
3	1,4	Ricinusöl .	2,3	+ 0,9	64
4	2,5	Mandelöl .	3,0	+ 0,5	20
5	3,5	Olivenöl .	4,6	+ 1,1	31
6	3,5	» .	5,0	+ 1,5	42
7	3,1	Leberthran	3,4	+ 0,3	10
8	1,3	Mohnöl .	2,5	+ 1,2	92
9	2,0	» .	3,4	+ 1,4	70
10	2,2	» .	3,0	+ 0,8	36
				Mittel . .	47,5 %.

Da es von Interesse war zu erfahren, welcher Bestandtheil des Fettes sich an der Zuckerbildung betheilige, wurden auch Versuche mit Glycerin und mit den aus Schweinefett dargestellten Fettsäuren (Schmelzpunkt 36°) und deren Seifen gemacht. Auch hier zeigte sich die Zuckerbildung stets um ein Beträchtliches (16—92 %) vermehrt; es betheiligen sich sonach beide Fettbestandtheile an der Zuckerbildung. Hier wurden auch die Gesammtkohlehydrate durch Erhitzen der Decocte mit verdünnter Salzsäure im Rohr bestimmt und auch diese ausnahmslos vermehrt gefunden, was soviel sagen würde, dass aus den Fettbestandtheilen nebst Zucker auch andere Kohlehydrate, und speciell Dextrin gebildet werden. — Verf. weist darauf hin, dass die Bildung von Zucker und Stärke aus Fett ein bei Pflanzen längst bekannter Process ist und hebt auch hervor, dass die Zuckerbildung aus Fett eine wichtige praktische Bedeutung hat, indem sie uns den vollen Werth des Fettes als Nahrungsmittel kennen lehrt. Wenn es richtig ist, dass Zucker das eigentliche Brennmaterial des Körpers, seine Kraftquelle für Arbeitsleistung und Wärmebildung ist, dann wird jenes Material für die Erfüllung dieser Lebensaufgaben am Werthvollsten sein, aus welchem die grösste Menge Zucker entstehen kann. Unter der Annahme, dass der gesammte Kohlenstoff des Fettes für die Zuckerbildung verwerthet wird, können aus 52 Grm. Fett 100 Grm. Zucker entstehen,

während 300 Grm. Fleisch nöthig wären, um dieselbe Menge Zucker zu bilden. Andreasch.

186. S. Jussewitsch: Ueber die Absorption von Alkaloïden in verschiedenen Organen des lebenden Thierkörpers[1]. Von Jacques [Essai sur la localisation des alcaloides dans le foie] und von Héger [J. Th. **10**, 105] rührt die Angabe her, dass Alkaloïde beim Passiren mit dem Blutstrome von gewissen Organen, insbesondere von der Leber, zurückgehalten, absorbirt werden. Eine Erklärung dieser als richtig vorausgesetzten Beobachtung ist von Kunkel versucht worden; das Alkaloïdsalz kann durch das alkalische Blut zerlegt und das freie, schwer lösliche Alkaloïd ausgeschieden werden, welches dann von der Leber, gerade so wie andere suspendirte Fremdkörperchen, aufgenommen wird. Gegen diese Anschauung lässt sich aber geltend machen, dass auch leicht lösliche Alkaloïde (z. B. Nicotin) von der Leber zurückgehalten werden sollen, anderseits ist die Löslichkeit der Alkaloïde eine solche, dass es bei den geringen, in Betracht kommenden Mengen gar nicht oder doch nur zu minimalen Ausscheidungen im Blute kommen kann. Verf. hat zur Aufklärung dieser Verhältnisse an Kaninchen und Katzen Versuche mit Atropin, welches denselben als Sulfat in starker Dosis in die Rückenhaut subcutan beigebracht wurde, angestellt. Nach dem spontan erfolgten Tode wurden die einzelnen Organe: Herz und Lunge, Leber, Harn, Nieren, Gehirn und Rückenmark, Muskelmassen, mit Alcohol unter Zusatz von Weinsäure ausgezogen, dem alkalisirten Extracte das Alkaloïd durch Aether entzogen und mit dem Aetherrückstande die Vitali'sche Probe angestellt (Abrauchen mit rauchender Salpetersäure, Zusatz alcoholischer Kalilauge: Violettfärbung). Es zeigte sich ein Gehalt an Atropin, nach dem Gehalte absteigend geordnet, in folgenden Organen: Herz und Lunge, Leber, Harn, Nieren. Es fiel dabei auf, dass die Atropinreaction der verschiedenen Organe sich nach deren Blutgehalt ordnete. Deshalb wurden in späteren Versuchen 6—7 St. nach der Injection in die A. carotis und V. jugularis externa des Kaninchens Canülen eingebunden, das Thier verbluten gelassen und dann das Blutgefässsystem durch die Jugularis mit angewärmter 0,6 %iger Kochsalzlösung so lange ausgespült, bis bei der Carotis fast helle Lösung abfloss. Die so blutleer

[1]) Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg **20**, No. 6. 12 pag.

gemachten Organe zeigten sich bei nachfolgender Untersuchung ganz oder fast frei von Atropin. Insbesondere war die Leber stets frei davon, und müssen die früheren Befunde dahin erklärt werden, dass das Atropin nicht im Lebergewebe selbst, sondern in dem darin enthaltenen Blute aufgelöst vorhanden war. Dagegen enthielt das Serum des Blutes der getödteten Thiere reichlich Atropin, während der abgeschiedene Blutkuchen um so weniger enthielt, je vollständiger die Trennung vom Serum erfolgt war. — Ganz gleiche Resultate ergaben sich bei Anwendung von Morphin, welches mittelst der Methode von Otto nachgewiesen wurde. Als Farbenreaction diente die Rothfärbung der mit concentrirter Schwefelsäure abgedampften Probe durch Salpetersäure. Stets und unzweideutig gelang der Nachweis des Morphins im Harn; auffallend war die relativ grosse Menge von Morphin im Gehirn und Rückenmark, was vielleicht auf eine unvollständige Entblutung dieser Organe bei obiger Versuchsanordnung, möglicherweise auch auf wirklicher Absorption beruht. — Die widersprechenden Resultate von Héger erklärt Verf. durch die unvollkommene Ausspülung der Leber. Andreasch.

187. **G. H. Roger: Notizen über die Rolle der Leber bei den Intoxicationen**[1]). R. bestätigte und erweiterte die Versuche von Schiff und Lauterbach [J. Th. 7, 290] mit Nicotin und stellte ähnliche Versuche mit Strychnin, Cicutin, Veratrin, Caffeïn, sowie mit Fäulnissgiften an. Hunde, denen die Pfortader unterbunden war, starben nach intravenöser Injection von 3 Mgrm. Nicotin pro Kgrm., während normale Thiere nach 5 Mgrm. nur vorübergehende Symptome zeigten. Lösungen der Salze von Chinin, Morphin, Atropin, Curare, von Pepton, sowie von Kalisalzen befreite alcoholische Extracte von fauligen Flüssigkeiten oder von Hundedarminhalt wirkten bei Injectionen in die Intestinalvenen höchstens halb so giftig, als bei Einführung in die peripheren Venen von Kaninchen. (Die Froschleber wirkt nur schwach auf Atropin, kräftig auf Hyoscyamin.) Die Leber hält Aethylalcohol zurück, nicht aber Glycerin oder Aceton, deren toxische Dose 12 resp. 7 Ccm. beträgt. Anorganische Substanzen werden im Allgemeinen nicht zurückgehalten, auch Chlorammonium nicht (toxische Dose

[1]) Notes sur le rôle du foie dans les intoxications. Aus Bouchard's Laborat. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 63—66 u. 407—408.

0,39 Grm.). Dagegen wirkt Ammoniumcarbonat weniger giftig bei Injection in eine Intestinalvene als in eine peripherische Vene im Verhältniss 0,25 : 0,40 Grm. (in Uebereinstimmung mit v. Schröder's Untersuchungen über die Harnstoffbildung, J. Th. **15**, 308). — Das Blut der Körpervenen von Hunden, nach dem Defibriniren, Kaninchen intravenös injicirt, tödtete in Dosen von 24—26 Ccm. pro Kgrm.; das der Pfortader zu 8—11 Ccm. und das der Lebervenen zu 22 Ccm. Die Giftigkeit des Pfortaderblutes scheint auf Producten der Darmfäulniss zu beruhen; denn das Pfortaderblut von Hunden, welche 3 Wochen lang bei jeder Mahlzeit je 2 Grm. Naphtalin und 0,5 Grm. Jodoform erhielten, war erst zu 20—23 Ccm. pro Kgrm. tödtlich. Die Leber bewirkt eine Umwandlung der Gifte; wird frische Lebersubstanz mit Nicotin verrieben und dann mit verdünnter Schwefelsäure kochend extrahirt, so gibt sie nur einen Theil des zugesetzten Giftes zurück. — Verf. erörtert die Anschauung Schiff's, wonach der Tod nach Unterbindung der Pfortader durch Retention eines normalerweise in der Leber zur Zerstörung kommenden Giftes bedingt wäre und spricht sich gegen dieselbe aus. — Wenn die Leber durch Vergiftung mit Phosphor fettig degenerirt oder durch Unterbindung des Ductus choledochus cirrhotisch geworden ist, so übt sie ihre Wirkung auf Gifte nicht mehr [1]. Herter.

188. **O. Minkowski und B. Naunyn: Beiträge zur Pathologie der Leber und des Icterus. Ueber den Icterus durch Polycholie und die Vorgänge in der Leber bei demselben** [2]. 189. **O. Minkowski: Ueber den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel** [3]. ad 188. Verff. benutzten zu ihren Versuchen Gänse und Enten, denen die zur Leber führenden Gefässe unterbunden wurden; in einzelnen Fällen wurde überdies das in der Bauchhöhle verbleibende Organ mit den Fingern zerquetscht oder vollends exstirpirt [vergl. Stern, J. Th. **15**, 479]. Die Galle der Vögel enthält vorwiegend, wenn nicht ausschliesslich Biliverdin; deshalb wurde der Gallenfarbstoff im Harn durch Auskochen mit dem mehrfachen

[1] Zugleich hat sie ihren Gehalt an Glycogen eingebüsst. Auch bei der Entwickelung der fötalen Leber fällt der Eintritt der Wirkung auf Gifte zusammen mit dem Auftreten des Glycogens, und die Leber hungernder Thiere zerstört die Gifte nicht. — [2] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 1—33. Mit 1 Tafel. — [3] Daselbst **21**, 40—87.

Volumen Alcohol, der hierbei eine grüne Farbe annimmt, nachgewiesen. Der reichlich entleerte Urin der entleberten Thiere ist bis zum Tode fast ganz frei von Gallenfarbstoff; in jenen Fällen, wo der Gehalt ein grösserer war, zeigte sich bei der Section, dass die Leber nicht vollständig ausgeschaltet war. Dass stets Spuren von Gallenfarbstoff im Harn auftreten, ist nicht etwa auf eine Fortdauer der Gallenbildung nach Beseitigung der Leber zu beziehen, sondern ist auf Resorption von Galle im Darm zurückzuführen. Der sonst wieder in der Galle zur Ausscheidung gelangende Gallenfarbstoff (Schiff) muss bei den Versuchsthieren durch die V. Jacobsonii und die Nierenvenen in die Vena cava inferior gelangen, wodurch Verhältnisse entstehen wie beim Fötus [Quincke, J. Th. **15**, 481]. Diese Versuchsergebnisse zwingen zu der Annahme, dass der Gallenfarbstoff nur in der Leber gebildet werde. — Verff. besprechen ferner die bisherigen Untersuchungen und Beobachtungen über die Bildung des Gallenfarbstoffes aus dem Blutfarbstoffe im abgestorbenen Blute und die Bildung aus Blutfarbstoff in der Leber, sowie den hämatogenen Icterus (anhepatogener Quincke's) und kommen bezüglich des letzteren zu dem Schlusse, dass genau untersuchte Fälle von Icterus nicht existiren, welche nicht, ohne Zwang, durch Gallenresorption aus der Leber erklärt werden könnten. Immerhin lässt sich aber nicht in Abrede stellen, dass krankhafterweise Gallenfarbstoff im kreisenden Blute entstehen könnte, da wir ja wissen, dass er im todten Blute sich bilden kann. Auch für den Stadelmann-Afanassiew'schen polycholischen Icterus bei der Toluylendiamin- und der Arsenwasserstoffvergiftung ist es durchaus nicht entschieden, ob der in der Leber resorbirte Gallenfarbstoff in der Leber oder im Blute entstanden ist. Zur Entscheidung dieser Frage sollten die folgenden Versuche dienen. Gänse und Enten bekommen nach einer nur wenige Minuten dauernden Arsenwasserstoffinhalation binnen 1 St. mächtige Polycholie, nach 2 St. tritt auch Hämaturie auf. Dass der ganze Process mit einer Zerstörung der rothen Blutkörperchen Hand in Hand geht, lässt sich leicht durch die mikroscopische Blutuntersuchung constatiren. Gleichzeitig wird der Harn deutlich grün und enthält dann viel Biliverdin. Wird nun eine Gans, bei der durch Arsenwasserstoffeinathmung der Harn biliverdinhaltig geworden ist, entlebert, so nimmt der Gallenfarbstoffgehalt im Harn rasch ab, ohne dass im Blute Biliverdin nachzuweisen wäre. Es muss daher bei der

Arsenwasserstoffvergiftung die Bildung des Gallenfarbstoffes in der Leber und nicht im Blute vor sich gehen. Sehr bald nach der Arsenwasserstoffinhalation treten bei Gänsen, Enten und Hühnern, auch bei Hunden und Kaninchen in den Lebercapillaren grosse, mitunter grün gefärbte Zellen auf, welche rothe Blutkörperchen oder Theile derselben einschliessen. Es sind dies farblose Blutkörperchen, in welchen das von den aufgenommenen rothen Blutzellen stammende Hämoglobin eine Zersetzung erleidet, wobei sich ein eisenhaltiges Pigment bildet, das sich mit Ferrocyankalium blau, mit Schwefelammonium schwarz färbt. Die Grünfärbung rührt von Biliverdin her und Verff. halten es für wahrscheinlich, dass diese blutkörperchenhaltigen Zellen in dem in ihnen enthaltenen Blutfarbstoff Material für die Gallenfarbstoffbildung in der Leber liefern; ebenso wahrscheinlich ist es auch, dass die Leberzellen aus dem im Blutserum reichlich gelösten Hämoglobin Gallenfarbstoff bereiten. — ad 189. Die bereits J. Th. **15**, 403 kurz referirten Versuchsergebnisse liegen nun ausführlich vor. Verf. hat seine Versuche an 60 Gänsen durchgeführt; die Thiere überlebten die Exstirpation bis zu 20 St. und gingen dann unter Collapserscheinungen oder Krämpfen zu Grunde. Die Körpertemperatur wurde durch den Eingriff augenscheinlich nur wenig alterirt. Der Harn nach der Operation ist im Gegensatze zum normalen stets dünnflüssig und vollkommen klar; die Harnmenge ist in der Regel vermehrt (300—500 CC. gegenüber 150—200 CC. in der Norm), was seinen Grund in der reichlichen Wasseraufnahme der entleberten Thiere hat. Während normaler Harn (frei von Darminhalt) bald sauer, bald alkalisch reagirt, ist er nach der Operation stets sauer. Nach der Exstirpation sank die Stickstoffausscheidung auf die Hälfte oder zwei Drittel der bei gesunden Gänsen ermittelten Menge. Zur Harnsäurebestimmung wurde der eingedampfte Harn mit 96 %igem Alcohol ausgekocht, nach 24 St. filtrirt, der Rückstand in verdünnter Lauge gelöst und durch Essigsäure die Harnsäure gefällt. Während bei normalen Gänsen die Harnsäureausfuhr je nach der Ernährung 1,0—4,5 Grm. betrug, was 60—70 % des Gesammtstickstoffes ausmacht, sank dieselbe bei den entleberten Thieren auf 0,5—0,25, was nur mehr 3—4 % der Stickstoffausscheidung entspricht. Dagegen erwies sich die normal etwa 9—18 % der Stickstoffausscheidung betragende Ammoniakmenge so vermehrt, dass jetzt 50 bis 60 % des Stickstoffes in Form von Ammoniak zur Ausscheidung ge-

langten. Daraus ist zu entnehmen, dass auch bei den Vögeln das Ammoniak eine normale Vorstufe der Harnsäure ist (v. Schröder) und dass die synthetische Umwandlung des Ammoniaks in Harnsäure im Organismus der Vögel nur bei erhaltener Leberfunction stattfinden kann. Der auch im normalen Vogelharn in geringer Menge vorkommende Harnstoff hat durch die Entleberung eine erhebliche Aenderung nicht erfahren; dasselbe gilt für das Kreatinin. Die Xanthinkörper schienen, soweit die auch normaler Weise nur geringen Mengen zu schliessen gestatten, eher eine Verminderung als eine Vermehrung erfahren zu haben. Leucin und Tyrosin fehlten in dem Harn. — Während im Harn normaler Gänse Milchsäure in nachweisbarer Menge überhaupt nicht vorkommt, beträgt sie im Harn der entleberten Gänse bis über die Hälfte aller nicht flüchtigen Bestandtheile. Die quantitative Bestimmung ergab, dass die Menge derselben zur ausgeschiedenen Ammoniakmenge annähernd im Verhältnisse von 5 : 1 stand, also etwa im Verhältnisse der Aequivalenz beider Substanzen. Es wurde daher vornehmlich milchsaures Ammon ausgeschieden; die grösste Menge der Milchsäure (optisch active Fleischmilchsäure) tritt nach ausschliesslicher Fleischnahrung auf, die kleinste im Hungerzustande und nach Ernährung mit Kohlehydraten, so dass als Quelle derselben das zersetzte Eiweiss zu betrachten ist. Es tritt also nach der Leberexstirpation mit dem Verschwinden der Harnsäure eine Substanz im Harn auf, die unter normalen Verhältnissen in demselben nicht enthalten ist; es legt dies den Gedanken nahe, dass die Milchsäure bei der Bildung der Harnsäure unter normalen Bedingungen verwendet wird. Zucker konnte im normalen Harn nicht nachgewiesen werden, ebenso wenig im Harn der entleberten Thiere; nur wenn diese mit Traubenzucker gefüttert wurden, gingen geringe Mengen davon in den Harn über. Von unorganischen Bestandtheilen enthielt der Harn nur etwas unoxydirten (neutralen) Schwefel, fast gar keine Schwefelsäure. — Nach der Entleberung war der Zucker im Blute geschwunden; aus 500 Grm. Blut konnten neben etwas (0,1 Grm.) Leucin und Tyrosin 0,37 Grm. Zinklactat gewonnen werden. — Wurde den entleberten Thieren Harnstoff subcutan oder per os eingeführt, so schieden sie denselben unverändert durch den Harn aus, ohne dass die Ammoniak- oder Harnsäureausscheidung eine Veränderung erlitten. Die Fähigkeit des Vogelorganismus,

eingeführten Harnstoff in Harnsäure zu verwandeln, ist demnach an das Erhaltensein der Leberfunction gebunden. Nach subcutaner Einführung von Glycocoll oder Asparagin schieden die entleberten Gänse 5—6 Mal mehr Ammoniak aus als sonst; meist waren auch geringe Mengen der Amidosäuren unverändert in den Harn übergegangen. Gleichzeitig war auch die Milchsäureausfuhr eine erhöhte. Es dürfte demnach erwiesen sein, dass die Umwandlung von Amidosäuren der Fettreihe im Organismus der Vögel in der Weise von statten geht, dass zunächst Ammoniak abgespalten wird und dass diese Abspaltung von Ammoniak auch ausserhalb der Leber stattfinden kann, während die synthetische Umwandlung des Ammoniaks in Harnsäure nur bei erhaltener Leberfunction möglich ist. — Verf. hält als wesentliche Todesursache bei den entleberten Thieren eine Intoxication mit giftigen Producten des Eiweissumsatzes, speciell mit Ammoniak für wahrscheinlich. Andreasch.

190. **W. Jacubowitsch: Von den quantitativen Bestandtheilen der Galle bei den Neugeborenen und Säuglingskindern**[1]. Verf. hat zu seinen Untersuchungen nur Gallen solcher Kinder verwendet, deren Leber bei der mikroscopischen Prüfung sich gesund ergeben hatte. Die Menge der Galle schwankt bei Neugeborenen zwischen 0,135 und 0,335 Grm., beim einjährigen Kinde beträgt sie 1,12 bis 5,32 Grm.; ihre Reaction ist neutral oder schwach sauer. Der procentische Wassergehalt ist etwas geringer als beim Erwachsenen, nämlich 86—90 % beim Neugeborenen, 85,5—91,2 % beim einjährigen Kinde. Die Menge der unorganischen Salze ist in der ganzen Säuglingsperiode geringer als beim Erwachsenen, dagegen ist die procentische Menge des Eisens eine grössere. Die Galle der Neugeborenen ist reich an Harnstoff (bis 1,1 %), in späteren Monaten sinkt der Gehalt bis auf 0,44—0,40 %. Cholestearin ist in allen Lebensperioden ziemlich in gleicher Menge vorhanden, Lecithin und Fette sind in der Galle des Kindes vermindert (0,51—0,95 % beim Neugeborenen, 0,52 % beim einjährigen Kinde, 3,09—14,8 % beim Erwachsenen). Die Mucinmenge ist dagegen vermehrt, wird aber bis zum Ende des 1. Jahres immer

[1]) Jahrb. f. Kinderheilk. **24**, 371. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 40.

geringer. Glycocholsäure fehlt gänzlich in der Galle des Säuglings und Neugeborenen. Die Menge der Taurocholsäure ist etwas geringer als beim Erwachsenen, nur bei neugeborenen bis eintägigen Kindern ist sie bedeutend grösser (1,4—2,25 %). Andreasch.

191. **P. Wilishanin: Materialien zur Physiologie und Pathologie der Gallenabsonderung unter verschiedenen Bedingungen** [1]. Verf. untersuchte die Veränderungen in der Zusammensetzung der Galle bei Hunger, Fieber, hoher äusserlicher Temperatur und Phosphorvergiftung, indem er den Gesammtgehalt an festen Bestandtheilen in derselben, die Menge der in Alcohol und Aether unlöslichen und der in diesen Lösungsmitteln löslichen Substanzen bestimmte. — Die Versuche während des Hungers wurden an Hunden angestellt, denen eine Gallenblasenfistel angelegt worden war; 1½—2 Monate nach Anlegung der Fistel begannen die Experimente. Die Galle wurde in gewogenen Kolben aufgesammelt, erst auf dem Wasserbade, dann bei 110—115° im Luftbade zur Trockne gebracht und der Rückstand successive mit Alcohol und Aether extrahirt; die einzelnen Extracte wurden verdunstet und dann gewogen. — Beim Hunger nahm die Gesammtmenge der Galle constant ab, parallel mit ihr verminderte sich auch die Gesammtmenge der festen Bestandtheile und von diesen nahmen die in Alcohol und Aether unlöslichen Substanzen entsprechend ab, während die löslichen stark in ihrer Quantität schwankten. — Im nicht vollständigen Hungerzustande wurden im Anfang des Experimentes 8,439 Grm. Galle abgeschieden, nach 1 St. betrug die Menge 10,017 Grm.; dann aber nahm sie constant ab und sank in 1 St. auf 5,865 Grm. Gegen Ende des Versuches, der 10 St. dauerte, war die Abnahme constant, jedoch geringer als zum Anfang. Von den Bestandtheilen verminderten sich die in Alcohol unlöslichen entsprechend der Gesammtmenge; die in Alcohol und Aether löslichen schwankten in ihren Mengen. Am 2. Versuchstage nahm die Gesammtmenge der Galle nicht weiter ab, sondern blieb mit einigen Schwankungen auf der Höhe der letzten Versuche des 1. Versuchstages, entsprechend verhielten sich die in Alcohol und Aether unlöslichen Bestandtheile; die in Alcohol und Aether löslichen Bestandtheile zeigten auch hier kein constantes Mengenverhältniss. Die Gesammtmenge der festen Bestand-

[1] Klin. Wochenbl. 1886, pag. 569 (russ.).

theile hatte abgenommen. — Am 3. Versuchstage wurden dieselben Resultate erhalten. Die Menge der Galle bleibt dieselbe wie am Tage vorher, die festen Bestandtheile nehmen ab. — Zu den Untersuchungen im Fieberzustande wurden Hunden Gallenblasenfisteln angelegt. Nach vollständiger Erholung von dieser Operation mussten sie 2 Tage hungern, während dessen die Menge der secernirten Galle gemessen wurde; dann liess man sich das Thier während einiger Tage erholen. Nachdem es seinen ursprünglichen Körperzustand wieder erlangt hatte, wurde ihm wieder während 2 Tage die Nahrung entzogen und in dieser Zeit durch Einspritzung von faulender Flüssigkeit unter die Haut oder in die Vene Fieber hervorgerufen. Am 1. Versuchstage verringerte sich die Menge der Galle auf $^1/_3$ der bei blossem Hungern ausgeschiedenen Menge. Am 2. Tage war die Quantität im Beginn des Versuches grösser als am Ende des 1. Tages, doch zeigte sich auch hier vor Beginn des Versuches bis zum Ende desselben eine Abnahme der Gesammtmenge; dasselbe fand auch mit den festen Bestandtheilen statt. — Die Versuche bei erhöhter äusserer Temperatur wurden in einer Dampfbadestube ausgeführt, in der die Temperatur des Körpers in $^1/_2$ St. auf 40—41° C. gebracht werden konnte. Während 7 St. befand sich das Thier in der Badestube; nach Verlauf der 1. St. war die äussere Temperatur 43—45° C., in recto 41 und hielt sich während des ganzen Versuches auf dieser Höhe. Ausgeschieden wurden 3,587 Grm. im Beginn des Versuches um 8 h. Morgens, als die Temperatur noch 38,6° C. war, dann um 9 h. 3,367, um 10 h. 5,229 Grm., um 11 h. 4,538, um 12 h. 5,294, um 1 h. 3,62, um 2 h. 3,294 und um 3 h. 5,290. Der Procentgehalt an festen Bestandtheilen blieb constant, 3%, und schwankte nur in den Zehntelprocenten. Die Zunahme der Gallenmenge konnte auch noch während 2 St. nach Entfernung aus der Badestube beobachtet werden. — Bei einem zweiten Versuche wurde 3 St. bevor das Thier in die Badestube kam, die secernirte Gallenmenge gemessen, dann blieb der Hund 3 St. in der Badestube, wurde dann aus derselben entfernt und während der nun folgenden 4 St. wurde die Gallenmenge wieder gemessen. — Bevor das Thier in's Bad gesetzt wurde, schied es im Mittel in 1 St. 3,823 Grm. mit 0,130 Grm. festen Bestandtheilen aus, von denen 0,025 Grm. in Alcohol unlöslich, 0,081 Grm. löslich und 0,024 Grm. in Aether löslich waren. In der 1. St. nach dem Bade schied sich

eine unbedeutende Menge Galle ab, deren feste Bestandtheile jedoch hoch waren. Später stieg die Menge der Galle, im Mittel wurden in 1 St. 5,413 Grm. ausgeschieden, darin 0,171 feste Bestandtheile.

Tobien.

192. **Gustavo Pisenti (Bologna): Ueber die Veränderung der Gallenabsonderung im Fieber**[1]. Da hierüber klinische Erfahrungen fehlen, hat Verf. an Gallenfistelhunden einschlägige Versuche gemacht. Indem zunächst an den normalen, d. h. nicht in Fieber versetzten Fistelhunden, welche um 7 Uhr früh gefüttert, um 9 Uhr in den Apparat gesetzt, um 3 Uhr Nachmittags wieder herausgenommen wurden, von Stunde zu Stunde die ausfliessende Galle in einem Fläschchen gesammelt wurde, ergab sich, dass die Menge der ausgeflossenen Galle in den der Fütterung folgenden Stunden wächst und ihr Maximum im Durchschnitte nach 3—5 St. erreicht, woraus ein gewisser Zusammenhang zwischen Verdauung und Gallenabsonderung nicht zu verkennen ist [vergl. Spiro, J. Th. **10**, 328; Baldi, J. Th. **13**, 296; **14**, 323]. — In der ersten Reihe ist das Fieber durch subcutane oder intravenöse Injection von stinkender Fleischflüssigkeit erzeugt worden; so konnte die Temperatur bis auf 41 ° C. gebracht werden. Die subcutane Injection erzeugte öfter Nekrose, die dann wieder secundäre febrile Zustände herbeiführte. Von den ausgeführten tabellarischen Versuchen seien zwei beliebige als Beispiel herausgehoben, von denen der eine sich auf den gesunden, der andere sich auf denselben Hund im fiebernden und niedergeschlagenen Zustande bezieht.

Stunde.	Gesund.		Fiebernd (T. 39,6—39,8°).	
	Galle in Grm.	Feste Stoffe.	Galle in Grm.	Feste Stoffe.
11—12	19	0,500	8	0,069
12—1	18	0,415	6	0,070
1—2	15	0,408	6	0,042
2—3	16	0,475	6	0,069
3—4	13	0,370	6	0,067

Aus allen Versuchen geht hervor, dass beim septischen Fieber die Quantität der Galle merklich vermindert ist; die Abnahme beträgt $^1/_3$—$^1/_2$ der absoluten Quantität im Vergleich mit dem Normalzustande. Die

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 219—248.

Gallenmenge ist sehr empfindlich gegen die Schwankungen der Temperatur, schon eine Erhöhung von 5—6 Zehntelgrade macht eine nicht geringe Verminderung. Dabei wird eine erhebliche Menge Schleim abgesondert. Eine augenfällige Veränderung zeigt auch die Farbe der Galle; während sie im Normalzustande leicht gelb ist, wird sie bei 39,5° Rectumtemperatur dunkel ziegelroth, und bei 40—41° floss sie fast schwarz gefärbt aus der Fistel. Dies ist nicht einer Vermehrung, sondern einer Veränderung des Pigments zuzuschreiben. Die wichtigste Veränderung der Galle ist jedoch die, dass ihre festen Bestandtheile in bemerkenswerther Weise abnehmen, sowohl in absoluter als percentueller Menge. Nach Schwinden der Krankheit kommt die Galle bald auf ihre normale Menge zurück. In einer zweiten Reihe wollte Verf. erforschen, ob eine Steigerung der Temperatur des umgebenden Raumes gleiche Resultate wie die Sepsis hervorbringe. Zu diesem Zwecke wurde ein Hund, der auch zu den früheren Versuchen gedient hatte, in eine Kiste gebracht, deren Temperatur man nach Belieben erhöhen konnte. Drei im Original tabellarisch mitgetheilte Versuche bestätigen die Vermuthung und ergeben Resultate, die mit denen bei der Sepsis erhaltenen übereinstimmen. Es nimmt die Gallenmenge ab und die Farbstoffe ändern sich, jedoch ist die Verminderung kleiner als im septischen Fieber und das percentuelle Verhältniss kann sogar eine Vermehrung aufweisen; die Regelmässigkeit in der Gallenabsonderung stellt sich rascher wieder her. M.

193. J. Latschenberger: **Der Gallenfarbstoff in Geweben und Flüssigkeiten bei schweren Erkrankungen der Pferde**[1]. Zum Nachweise des Gallenfarbstoffes wurde die Gmelin'sche Reaction in der von v. Fleischl angegebenen Modification (concentrirten Schwefelsäure und Salpeterlösung) benützt. Transsudate und Gewebe geben die Reaction am Schönsten in frischem Zustande, indem bei ersteren gleichzeitig das Eiweiss gerinnt und auf dem weissen Hintergrunde des geronnenen Eiweisses sich die Farben prachtvoll abheben. Bei geringem Gehalte an Farbstoff wurden die Gewebe mit Alcohol ausgezogen, das Extract nach dem Vorgange von Huppert mit Baryt oder Kalk ausgefällt, der Niederschlag entweder direct zur Probe verwendet oder er wurde in Alcohol suspendirt, Essigsäure und Chloroform zugesetzt und

[1]) Zeitschr. f. Veterinärk. 1, 47—73.

durch Wasserzusatz die Chloroformlösung abgeschieden. Die Chloroformrückstände wurden mit einigen Tropfen Pottaschelösung aufgenommen, die Barytniederschläge in wenig Wasser aufgeschlemmt, etwas Hühnereiweisslösung oder fein zerriebener Gyps zugefügt und nun die Reaction angestellt. Bei Anwendung von Gyps treten besonders im Schaume sehr schön die Gmelin'schen Farben auf. — Die ausführlich mitgetheilten Fälle ergaben, dass bei gewissen pathologischen Processen beim Pferde (Milzbrand, Pferdetyphus, Influenza) in den Geweben reichlich Gallenfarbstoff auftreten kann; er findet sich dann stets in den gelbsulzigen Infiltrationen sowohl in den Geweben, als in der transsudirten Flüssigkeit. Sein steter Begleiter ist der Blutfarbstoff auch dann, wenn keine Extravasate in den gelbsulzigen Infiltrationen vorhanden sind; nur einmal fand sich in dem gelbsulzig infiltrirten, die Nieren umgebenden Gewebe eines an Milzbrand gefallenen Pferdes Gallenfarbstoff allein in reichlicher Menge, während der Blutfarbstoff vollständig fehlte. Auch in den pleuritischen Exsudaten, in den Transsudaten der Bauchhöhle und in vielen anderen Exsudaten fand sich reichlich Gallenfarbstoff fast immer von Blutfarbstoff begleitet. Der Harn von Thieren, welche gelbsulzige Infiltrationen oder pleuritische Exsudate haben, enthält häufig, aber nicht immer geringe Mengen von Gallenfarbstoff, der in dem Harn icterischer Pferde nie fehlt. — Wie Verf. näher ausführt, bleibt für die von ihm untersuchten Fälle, in denen Stauungsicterus stets ausgeschlossen war, nur die Annahme über, dass der Gallenfarbstoff in den Geweben und serösen Höhlen selbst und zwar aus Blutfarbstoff entstanden sei. Andreasch.

194. **C. Schotten: Zur Kenntniss der Gallensäuren**[1]. I. Anthropocholalsäure. Ueber die Säuren der menschlichen Galle liegen nur Angaben von H. Bayer [J. Th. **8**, 260; **9**, 238], Jacobsen [J. Th. **3**, 197] und O. Hammarsten [J. Th. **8**, 263] vor. Verf. hat dieselben von Neuem untersucht. Die in Alcohol aufgefangene und mit Alcohol verdünnte Galle wurde durch ein Tuch filtrirt und die je 50 Gallenblasen ungefähr entsprechende Menge mit je 300 Grm. Barythydrat und 8 Liter Wasser 24 St. im Papin'schen Topfe gekocht, unter Erneuerung des Wassers von 6 zu 6 St. Nachdem die gepaarten Säuren in dieser Weise zerlegt waren, wurde die Flüssigkeit auf 10—12 Liter

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 175—200.

verdünnt und in der Siedhitze der überschüssige Baryt durch Kohlensäure gefällt. Aus der filtrirten Lösung wurde die Säure durch Salzsäure ausgeschieden, nach dem Waschen wieder in das Barytsalz verwandelt und dieses zur Krystallisation gebracht. Man erhielt glänzende Blättchen oder Nadeln, deren Analyse zu der von Bayer adoptirten Formel $(C_{18}H_{27}O_4)_2Ba$ stimmten. Dieses Salz war aber nicht vollkommen rein, es enthielt noch kohlensauren Baryt und wurde deshalb aus Wasser umkrystallisirt, in Alcohol gelöst und wieder durch Wasser gefällt. Danach zeigte es nahezu dieselbe Zusammensetzung wie gewöhnliches cholalsaures Baryum.

Berechnet für $(C_{24}H_{39}O_5)_2Ba$.		Gefunden.	
C	60,58	61,37	—
H	8,20	8,64	—
Ba . . .	14,41	14,16	14,47

Der Krystallwassergehalt wurde aber nicht zu 7 Molekülen, wie im cholalsauren Baryum, sondern zu $4^1/_2$ Molekülen gefunden; auch zeigten sich Differenzen im Kohlenstoffgehalt (+ 0,8 %) und in der Löslichkeit, indem das Salz erst in 450—630 Theilen Wasser löslich war. — Das aus der Säure dargestellte Magnesiumsalz hatte die Zusammensetzung $(C_{24}H_{39}O_5)_2Mg + 3H_2O$ und war in etwa 1000 Theilen Wasser löslich, während das Salz der gewöhnlichen Cholalsäure in Wasser leicht löslich ist. Verf. analysirte ferner das Silbersalz und die durch Salzsäure in amorpher Form gefällte freie Säure; auch diese zeigte die Zusammensetzung der gewöhnlichen Cholalsäure, aber mit einem geringen Plus im Kohlenstoffgehalte. — Verf. zersetzte ferner das Barytsalz mit warmer Pottaschelösung, überschichtete mit Aether, säuerte mit Salzsäure an und überliess, nachdem durch Schütteln die abgeschiedene Säure in den Aether übergeführt worden war, das Ganze in verschlossener Flasche sich selbst. Im Verlaufe mehrerer Monate hatten sich aus der ätherischen Lösung rhombische und sechsseitige Tafeln abgesetzt, die nach 2maligem Umkrystallisiren aus Alcohol Octaëderformen darstellten. Die Zusammensetzung, der Schmelzpunkt (194°), sowie die eingehende krystallographische Vergleichung erwies die völlige Identität dieser aus der menschlichen Galle im krystallisirten Zustande gewonnenen Säure mit der Cholalsäure der Rindergalle. Der zu hohe Kohlenstoffgehalt im Barytsalz und in der amorphen Säure rührt nach

Verf. von einer in der Galle neben Cholalsäure vorhandenen kohlenstoff- und wasserstoffreicheren, sauerstoffärmeren Säure her, welche der Choleïnsäure Latschinoff's [siehe unten folgende Referate] entsprechen würde. Verf. erhielt auch wirklich 1 Mal durch Auskochen von rohem anthropocholalsaurem Baryum mittelst Alcohol und Fällen durch Wasser ein Barytsalz in $^1/_2$ Cm. langen, breiten, platten Nadeln, das in trockenem Zustande der Formel des choleïnsauren Baryums $(C_{25}H_{41}O_4)_2Ba$ entsprach. Auf diese Beimengung einer zweiten Säure führt Verf. auch den Umstand zurück, dass das Ba- und Mg-Salz aus der menschlichen Galle eine viel geringere Löslichkeit als die entsprechenden Salze aus der Rindergalle zeigen. — II. Taurocholalsäure. Sie wurde aus der Rindsgalle durch Kochen mit Barythydrat, Ausfällen der Säure durch Salzsäure, neuerliches Ueberführen in das Barytsalz, Zusatz von Aether und Salzsäure und Umkrystallisiren der abgeschiedenen Säure aus Alcohol in rhombischen (nicht wie bisher angenommen quadratischen) Tetraëdern und Octaëdern erhalten. Dieselben zeigten die Zusammensetzung $C_{24}H_{40}O_5 + 2^1/_2HO$ (nach Mylius krystallisirt die Cholalsäure nicht mit $2^1/_2$ Molekülen H_2O, sondern mit 1 Molekül Alcohol, was demselben Verluste entspricht). Nebst dem Baryum- und Magnesiumsalze stellte Verf. den Methyl- und Aethylester der Säure durch Einwirkung von Salzsäuregas auf die methyl- resp. äthylalcoholischen Lösungen der Säure dar. Ersterer krystallisirt aus verdünntem Methylalcohol in Nadeln, aus starkem Alcohol in Prismen mit 1 Molekül Krystallalcohol $(C_{24}H_{49}O_5CH_3 + CH_3 . OH)$ und schmilzt bei 110°, krystallalcoholfrei bei 147°; letzterer bildet ebenfalls Nadeln, die bei 140—152° schmelzen und ohne Krystallalcohol krystallisiren. Verf. berichtet noch über einige Versuche zur Aufklärung der Constitution der Cholalsäure. Durch Essigsäureanhydrid konnte kein Acetylderivat erhalten werden, die Cholalsäure enthält demnach keinen alcoholischen Hydroxylwasserstoff, auch durch Einwirkung von metallischem Kalium auf die Benzollösung des Aethylesters konnte kein basisches Salz erhalten werden, es wurde vielmehr nur die Aethylgruppe durch Kalium ersetzt. Die trockene Destillation der Säure ergab dieselben Resultate, die bereits Strecker erhielt. Unter Abgabe von Wasser und Spuren von Kohlensäure destillirt ein zähflüssiges, gelbes oder gelbbraunes, grün fluorescirendes Oel über, das bei der Rectification unter einem Druck von

80 Mm. von 270° bis über 360° siedete und seiner Zusammensetzung nach der Formel $C_{48}H_{66}O_{8}(2C_{24}H_{40}O_{5} - 7H_{2}O)$ entsprach. Schien demnach ein Anhydrid vorzuliegen, so gelang es aber doch nicht, durch Kochen mit alcoholischem Kali oder Erhitzen mit Kalilauge auf 150° eine Rückbildung zur Cholalsäure zu bewirken; ebensowenig gelang die Pettenkofer'sche Reaction. — Erhitzt man cholalsauren Kalk oder Baryt mit Kalk- oder Barythydrat, so destillirt ein gelbliches Oel über, dessen Geruch an Terpentinöl gemahnt; dasselbe ist leichter wie Wasser, beginnt schon unter 100° zu sieden, worauf die Temperatur allmälig bis 280° steigt. Da von Latschinoff ein Zusammenhang der Cholalsäure mit der Camphergruppe wahrscheinlich gemacht worden ist, wurde versucht, das Oel durch Oxydation mittelst verdünnter Salpetersäure in Säuren der aromatischen Reihe zu verwandeln, aber hierbei ward nur ein öliges Säuregemisch erhalten, das auch nach der Verfütterung an einen Hund im Harn desselben keine aromatische Säure zur Ausscheidung brachte. Die Pettenkofer'sche Reaction zeigt das Destillat.

Andreasch.

195. **F. Mylius: Ueber die Cholsäure**[1]. Die Cholsäure wurde in eingehender Weise von Strecker untersucht; die aus Alcohol erhaltenen octaëdrischen Krystalle ergaben diesem Forscher beim Trocknen bei 120° einen Gewichtsverlust von 9,9—10 %, woraus für die octaëdrischen Krystalle die Formel $C_{24}H_{40}O_{5} + 2^{1}/_{2}\, H_{2}O$ berechnet wurde. Eine Elementaranalyse ist mit den Krystallen nicht ausgeführt worden; Strecker würde sich überzeugt haben, dass die Krystalle statt $2^{1}/_{2}$ Molekülen Wasser (= 45 Gewichtstheile) 1 Molekül Krystallalcohol (= 46 Theile) enthalten, was einem Gewichtsverlust von 10,13 % entspricht. Die im Vacuum getrockneten Krystalle ergaben Verf. 68,76 % C und 10,11 % H, berechnet für $C_{24}H_{40}O_{5} + C_{2}H_{6}O$ 68,72 und 10,13, während eine Verbindung mit $2^{1}/_{2}$ Molekülen Wasser 68,58 % C und 9,95 % H verlangen würde. In der That konnte auch durch Erhitzen der Krystalle im Kölbchen leicht ein, alle Reaction des Alcohols zeigendes Destillat erhalten werden. Beim Umkrystallisiren oder beim Kochen mit Wasser wird wasserfreie Cholsäure erhalten (berechnet 70,59 % C und 9,80 % H, gefunden 70,42 % und 9,92 %). Strecker hat aus wässeriger Lösung eine Verbindung mit 1 Molekül

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 369—379 u. 2000—2009.

Wasser erhalten, während Latschinoff einen Krystallwassergehalt von $1^1/_2$ Molekül annimmt [J. Th. **15**, 317]; die Erklärung dafür ist in dem Umstande zu suchen, dass Latschinoff die prismatischen Krystalle aus einer mit Wasser versetzten alcoholischen Lösung isolirte, wodurch es bedingt war, dass die Krystalle neben Wasser noch etwas Alcohol enthielten, wie sich Verf. durch Versuche überzeugte. Um die prismatische Form mit 1 Molekül Wasser zu erhalten, benutzt man am Besten verdünnte Essigsäure, oder man löst die Säure in Eisessig auf und versetzt mit Wasser bis zur Trübung. Die Bindung des Alcohols kann auch durch die ungesättigten Atomgruppen des Cholsäure-Moleküles bedingt sein, eine ähnliche Fixirung, wie sie beim Choral angenommen wird. Ausser mit Aethylalcohol vereinigt sich die Cholsäure auch mit Methyl- und Allylalcohol, sowie mit Aceton und anderen Körpern zu krystallisirten Verbindungen. Reduction. Die zu den Versuchen verwendete Cholsäure war aus gefaulter Rindergalle durch Fällen mit Essigsäure, Auflösen in Lauge und Fällen der alcoholischen Lösung der Säure durch Aether erhalten worden. Doch waren die Ausbeuten bei diesem Darstellungsverfahren, das sehr reine Cholsäure lieferte, wenig befriedigende. In einem Falle, wo die Galle längere Zeit der Fäulniss ausgesetzt war, konnte auf diesem Wege gar keine Cholsäure erhalten werden, obgleich die durch Essigsäure ausgefällten Säuren krystallinisch waren. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Eisessig und Alcohol und Behandlung mit Aether konnte die von Latschinoff dargestellte Choleïnsäure erhalten werden. Daneben ergab sich dem Verf. noch eine andere in radial gestellten Nadeln krystallisirende Säure vom Schmelzpunkt 160—170°, die zum Unterschiede von der Choleïnsäure in Alcohol sehr leicht löslich ist. Auch die Alkalisalze dieser Säure, welche sich durch einen rein bitteren Geschmack auszeichnet, sind leicht löslich. Die Analyse dieser einbasischen Säure ergab $C_{24}H_{40}O_4$, wonach sie um ein Atom Sauerstoff weniger enthält als die Cholsäure, weshalb Verf. sie als Desoxycholsäure bezeichnet. Diese Säure entsteht, wie Verf. durch specielle Versuche gefunden, aus reiner Cholsäure durch die reducirende Wirkung der Fäulniss; auch Gorup-Besanez [Annal. Chem. Pharm. **59**, 129] hat diese Säure bereits in den Händen gehabt. Die bei der trockenen Destillation der Cholsäure auftretenden Producte, die Brom- und Nitroverbindungen geben, konnten bisher noch nicht getrennt werden. — In der zweiten

Mittheilung erörtert Verf. die Gründe, welche ihm das Festhalten an der einfacheren Strecker'schen Formel der Cholsäure $C_{24}H_{40}O_5$ gegenüber den Ansichten von Latschinoff, der dieselbe $C_{25}H_{40}O_5 + {}^1/_4 H_2O$ schreibt, berechtigt erscheinen lassen. — In welcher Form der Sauerstoff im Molekül der Cholsäure enthalten ist, darüber fehlten bisher alle Anhaltspunkte. Tappeiner will zwar eine Monobenzoylverbindung erhalten haben, dieselbe stellt jedoch ein Harz dar, und ist ihr daher wenig Gewicht beizulegen. Auch Schotten [vorstehendes Ref.] betont auf Grund negativer Ergebnisse, durch Essigsäureanhydrid ein Acetylderivat darzustellen, das Nichtvorkommen von Hydroxylen in der Cholsäure. Leitet man dagegen in eine Lösung von Cholsäure in Eisessig Salzsäuregas bis zur Sättigung ein und lässt dann einige Stunden stehen, so wird jetzt durch Wasser eine Monoacetylcholsäure $C_{24}H_{39}(C_2H_3O)O_5$ gefällt. Eine Diacetylcholsäure erhält man nach Verf., wenn man Cholsäure mit dem doppelten Gewichte Essigsäureanhydrid mehrere Stunden stehen lässt und dann die Mischung mit warmem Wasser behandelt, die rückständige weisse Masse in verdünnter ammoniakalischer Lösung mit Chlorbaryum fällt, aus dem Barytsalz die Säure durch Salzsäure frei macht und nochmals in Ammoniak löst und durch Säure ausfällt. Sie bildet einen weissen, flockigen Niederschlag, der beim Erwärmen der Flüssigkeit auf 70° krystallinische Structur annimmt; sie ist sehr leicht löslich in Alcohol, Aether, Benzol, unlöslich in Wasser, zeigt einen bitteren Geschmack und gibt ein unlösliches Barytsalz. Kochen mit Lauge spaltet sie in Essig- und Cholsäure. Dehydrocholsäure. Für diese Säure stellt ihr Entdecker Hammarsten [J. Th. **11**, 313] die Formel $C_{25}H_{36}O_5$ auf, und erklärt sie aus der Cholsäure durch den Austritt von vier Atomen Wasserstoff entstanden. Verf. gibt ihr auf Grund seiner Analysen die Formel $C_{24}H_{34}O_5$, wonach sie 6 Atome Wasserstoff weniger enthält als die Cholsäure:

Berechnet für . .	$C_{24}H_{34}O_5$	$C_{25}H_{36}O_5$	Gefunden.		
C . . .	71,64	72,11	71,42	71,65	71,79
H . . .	8,45	8,65	8,64	8,75	8,68

Der Austritt von Wasserstoff liess sich durch den Uebergang von Hydroxyl in Aldehyd- oder Ketongruppen erklären; in der That tritt die Dehydrocholsäure mit Hydroxylamin, Phenylhydrazin und Phenyl-

mercaptan in Verbindung. Trialdoxim der Dehydrocholsäure. Versetzt man eine Lösung von dehydrocholsaurem Natron mit Hydroxylaminchlorhydrat und so viel Natronlauge, als zur Lösung der abgeschiedenen Säure nothwendig, und lässt einen Tag stehen oder erwärmt auf 50—60°, so trübt sich die Lösung durch Abscheidung von Krystallen, die aus Alcohol in mikroscopischen Täfelchen anschiessen. Die Substanz stellt das Trialdoxim der Dehydrocholsäure dar, welches nach der Gleichung: $(C_{24}H_{34}O_2)O_3 + 3H_2NOH = (C_{24}H_{34}O_2)(NOH)_3 + 3H_2O$ entstanden ist. — Diese Reaction lässt die Frage noch offen, ob in der Dehydrocholsäure Aldehyd- oder Ketongruppen enthalten sind. Im ersteren Falle müssten die Aldehydgruppen durch weitere Oxydation in Carboxylgruppen übergehen. Nun hat Latschinoff bei weiterer Oxydation der Dehydrocholsäure Biliansäure erhalten, eine Säure, welche von ihrem Entdecker Cleve mit dem Ausdruck $C_{25}H_{36}O_9$, von Latschinoff mit $C_{25}H_{36}O_8 + {}^1/_4H_2O$ bezeichnet wird. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass man dafür den Ausdruck $C_{24}H_{34}O_8$ setzen kann. Bei der Oxydation der Dehydrocholsäure wären somit 3 Atome Sauerstoff aufgenommen worden: $C_{24}H_{34}O_5 + 3O = C_{24}H_{34}O_8$, so dass man daran denken könne, die drei Aldehydgruppen derselben wären in Carboxylgruppen übergegangen. Da aber die Biliansäure nach den Untersuchungen von Cleve und Latschinoff nicht, wie obige Voraussetzung verlangen würde, vierbasisch, sondern nur dreibasisch ist, so gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, dass die Dehydrocholsäure neben zwei Aldehydgruppen eine Ketongruppe enthält, und bei ihrer Oxydation zu Biliansäure 1 Atom Sauerstoff als Hydroxyl eingetreten ist. Den beiden Aldehydgruppen der Dehydrocholsäure entsprechen zwei primäre Alcoholgruppen in der Cholsäure; ob das dritte Hydroxyl derselben als primäre oder als secundäre Alcoholgruppe darin enthalten ist, bleibt zweifelhaft. Danach könnten die Cholsäurederivate durch folgende aufgelöste Formeln wiedergegeben werden:

$$C_{21}H_{32}(OH)\begin{cases}COOH\\(CH_2OH)_2\end{cases}$$
Cholsäure

$$C_{21}H_{31}O\begin{cases}COOH\\(CHO)_2\end{cases}$$
Dehydrocholsäure

$$C_{21}H_{31}O_2(COOH)_3$$
Biliansäure

$$C_{21}H_{33}\begin{cases}COOH\\(CH_2OH)_2\end{cases}$$
Desoxycholsäure.

Andreasch.

196. P. Latschinoff: Ueber Cholansäure und Biliansäure [1]. **197. Derselbe: Ueber die Choloïdansäure und Pseudocholoïdansäure** [2]. **198. Derselbe: Ueber die Isocholansäure und Isobiliansäure** [3]. ad 196. Aus Choleïnsäure dargestellte Cholansäure [J. Th. **15**, 317] wird zur Reinigung in Diäthylcholansäure verwandelt und diese mit Aetzbaryt verseift; sie zeigt dann die Zusammensetzung $C_{25}H_{38}O_7 + {}^1/_4H_2O$ [4]. Von der Säure wurden dargestellt: das neutrale Barytsalz $(C_{25}H_{35}ba_3O_7 + {}^1/_4H_2O) + 6H_2O$, ein zweifach und einfach saures Salz, jedes mit 2 Molekülen H_2O krystallisirend, ferner durch Erhitzen des Bleisalzes mit Jodäthyl und Jodmethyl die Aether der Cholansäure. Die Diäthylcholansäure, $C_{25}H_{36}(C_2H_5)_2O_7 + {}^1/_4H_2O$, ist vom Verf. früher [J. Th. **10**, 334] als Tetraäthylcholansäure beschrieben worden; ihr ähnlich ist die bei 174—176° schmelzende Dimethylcholansäure, welche in zu Büscheln vereinigten Nadeln krystallisirt. Auch die Monoäthyl(-methyl)-Cholansäure, sowie der neutrale Ester wurden dargestellt. Auf Grund seiner analytischen Daten hält Verf. die Formel $C_{25}H_{38}O_7$ für die Cholansäure als die wahrscheinlichste, und dann geschieht die Oxydation der Choleïnsäure in zwei Phasen: zunächst verliert die Choleïnsäure $C_{25}H_{42}O_4$ 4 Atome Wasserstoff, indem sie in die Dehydrocholeïnsäure, $C_{35}H_{38}O_4$, übergeht, diese nimmt dann 3 Atome Sauerstoff auf und verwandelt sich in Cholansäure. Biliansäure. Die rohe, durch Oxydation von Cholsäure entstehende Biliansäure wird zur Reinigung in das saure Barytsalz und dieses in den Aethyläther verwandelt, welcher bei der Verseifung reine Biliansäure in Form weisser, diamantglänzender Krystalle liefert. Aussehen und Eigenschaften stimmen mit Cleve's Beschreibung [J. Th. **11**, 316] überein, nur erhielt sie Verf. stets krystallwasserfrei; ihre Zusammensetzung ergab sich zu: $C_{25}H_{36}O_8 + {}^1/_4H_2O$. Von dieser Säure wurden das neutrale und saure Barytsalz, sowie der Diäthyl- und Triäthylester dargestellt. Die Bildung der Biliansäure aus Cholsäure verläuft analog der Bildung von Cholansäure aus Choleïnsäure. In der ersten Phase der Oxydation verliert die Cholsäure $C_{25}H_{40}O_5$ 4 Atome Wasserstoff und bildet die Dehydrocholsäure Hammarsten's, $C_{25}H_{36}O_5$, in der zweiten Phase nimmt diese 3 Atome Sauerstoff

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 474—482. — [2] Daselbst 1521—1528. — [3] Daselbst 1529—1532. — [4] [Dieses viertel Molekül Wasser wird vom Verf. nicht als Krystallwasser, sondern als zur Formel gehörig hingestellt. Ref.]

auf und liefert Biliansäure, $C_{25}H_{36}O_8 + \frac{1}{4}H_2O$. — ad 197. Verf. hat die von Redtenbacher als Choloïdansäure bezeichnete Säure auf Grund der Analysen, nach welchen sie als eine Isomere der Camphersäure erscheint, mit dem Namen Cholecamphersäure [J. Th. 9, 232] bezeichnet. Zugleich wurde gezeigt, dass dieser Körper unter Wasserverlust beim Aetherificiren in Cholansäure, diese letztere aber umgekehrt bei Einwirkung von Salpetersäure unter Aufnahme der Elemente des Wassers in Cholecamphersäure übergeht. Zu anderen Resultaten gelangte Cleve [J. Th. 12, 304], indem er durch Oxydation von Cholsäure mittelst Salpetersäure eine in kochendem Wasser leicht lösliche Säure $C_{17}H_{25}O_7$ und aus Cholansäure unter gleichen Umständen eine schwer lösliche Säure $C_{16}H_{24}O_7$ erhielt. Letztere entspricht der Zusammensetzung und den Eigenschaften nach vollkommen der Choloïdansäure Redtenbacher's, während sie Cleve Pseudocholoïdansäure, dagegen die erstere Choloïdansäure nennt. Ausserdem war Cleve der Ansicht, dass des Verf.'s Cholecamphersäure eine Beimengung von Cholansäure enthalten habe, worin ihm Verf. jetzt Recht gibt. Es wurde deshalb die Oxydation der Cholansäure eingehender studirt. Wird 1 Grm. Cholansäure mit 30 CC. Salpetersäure von 1,28 im offenen Kolben gekocht, so löst sich dieselbe im Verlaufe einiger Stunden unter schwacher Entwickelung von rothen Dämpfen auf und geht ohne Entbindung von Kohlensäure in Choloïdansäure (53 %) Pseudocholoïdansäure (= Choloïdansäure Cleve's) (28 %) und andere, nicht untersuchte, in Wasser leicht lösliche Säuren über. Choloïdansäure. Durch wiederholtes Fällen des Barytsalzes mit Alcohol gereinigt, gab die Säure bei der Verbrennung im Mittel 58,72 % C und 7,82 % H, woraus Verf. die Formel $C_{25}H_{38}O_{11}$ (verlangt 58,36 % C und 7,39 % H) berechnet. Eigenschaften der Säure und des Barytsalzes wurden bei der Cholecamphersäure beschrieben; letzteres braucht 5—6 Theile Wasser zur Lösung. Die Säure ist fünfbasisch und ihre Salze nach dem Typus $C_{25}H_{33}M_5O_{11}$ zusammengesetzt. Der neutrale Aether, aus dem Silbersalz und Jodäthyl erhalten, ist nicht krystallisirbar und verliert beim Erhitzen mit Sodalösung die Hälfte seiner Aethylgruppen unter Bildung einer Säure $C_{50}H_{71}(C_2H_5)_5O_{22}$. Pseudocholoïdansäure. Zur Reinigung wird die Säure in das Bleisalz verwandelt und dieses durch Jodäthyl in die gut krystallisirende Aethylpseudocholoïdansäure übergeführt, welche durch Baryt leicht verseift wird. Das Baryumsalz verwandelt man in

das Bleisalz und zerlegt dieses durch Schwefelwasserstoff. Die Säure löst sich leicht in siedendem und verdünntem Alcohol und krystallisirt in zu Kügelchen vereinigten Krusten. Aus den Ergebnissen der Analyse stellt Verf. für die Pseudocholoïdansäure die Formel $C_{25}H_{36}O_{10} + \frac{1}{4} H_2O$ auf, wonach sie ein Lactid der Choloïdansäure wäre: $C_{25}H_{38}O_{11} - H_2O$. Die Aethylpseudocholoïdansäure krystallisirt in bei 245—247° schmelzenden Nadeln und gibt ein ebenfalls krystallisirendes Baryumsalz $C_{25}H_{32}(C_2H_5)_2BaO_{10} + H_2O$. Auch eine Methylpseudocholoïdansäure, sowie der neutrale Methyläther $C_{25}H_{32}(CH_3)_4O_{10}$ wurden dargestellt. — ad 198. Die durch Oxydation von Choleïnsäure erhaltene rohe Cholansäure enthält 7—8 % Isocholansäure, welche sich durch ihr schwer lösliches Baryumsalz abtrennen lässt. Zur Reinigung wird das saure Kaliumsalz in das Silbersalz und letzteres in den Methyläther übergeführt, der durch Verseifung und Ausfällen die Säure rein liefert. Die Analysen dieser vom Verf. schon früher beschriebenen Säure [J. Th. **12**, 303] führen zur Formel $C_{25}H_{38}O_7$. „Demgemäss unterscheidet sie sich in der Zusammensetzung nach von der Cholansäure durch einen Mindergehalt von $\frac{1}{4}$ Molekül Wasser, und da die Rolle dieses viertel Moleküls vorläufig unerklärt bleibt, so erlaubt sich Verf. diese Säure als ein Isomeres der Cholansäure aufzufassen und ihr den Namen einer Isocholansäure beizulegen.“ Von Derivaten wurden neben mehreren Salzen der neutrale Methyl- und Aethyläther, $C_{25}H_{35}(C_2H_5)_3O_7$, sowie die Methylisocholansäure dargestellt. Isobiliansäure. Diese aus der rohen Biliansäure in gleicher Weise wie die Isocholansäure dargestellte Säure krystallisirt aus Alcohol in flachen Nadeln vom Schmelzpunkte 234—237°. Ihre Löslichkeitsverhältnisse und ihre Salze entsprechen ganz denen der Isocholansäure; sie steht auch ihrer Zusammensetzung nach in einem ähnlichen Verhältnisse zur Biliansäure, wie die Isocholansäure zur Cholansäure, d. h. sie enthält $\frac{1}{4}$ Molekül Wasser weniger: $C_{25}H_{36}O_8 + H_2O$. Von Derivaten werden das saure Kaliumsalz $C_{25}H_{35}KO_8$, das neutrale Barytsalz $C_{25}H_{33}ba_3O_8 + 3H_2O$, das Silbersalz, der Methyl- und Aethylester beschrieben. Andreasch.

199. **D. Barfurth: Vergleichend-histochemische Untersuchungen über das Glycogen**[1]. Als wichtigste Ergebnisse dieser umfangreichen Arbeit sind folgende hervorzuheben: Die Bildung des

[1]) Archiv f. mikroscop. Anat. **25**, 259.

Glycogens ist eine Function der Zellen, in den Säften findet sich kein Glycogen. Es lässt sich in den Zellen mikrochemisch durch Jodlösung nachweisen, indem es dadurch braunroth gefärbt wird, welche Färbung beim Erwärmen verschwindet. Alcohol schlägt es in den Zellen nieder, von Glycerin und Wasser wird es gelöst. In den Geweben der Wirbellosen und niederen Wirbelthiere ist das Glycogen weiter verbreitet als bei höheren Wirbelthieren; auch beim Säugethierfötus ist es reichlicher vorhanden als beim erwachsenen Thiere. Die Leber der Wirbelthiere häuft unter gewöhnlichen Verhältnissen relativ und absolut am meisten Glycogen auf; so kann die Leber eines Kaninchens schon bis zu 6 % Glycogen enthalten, während andere Gewebe nur Spuren (Muskel, Knorpel), andere gar nichts enthalten. Die Leber der Gastropoden ist keine Fermentdrüse, sondern durch ihre glycogenbildende Thätigkeit ein Analogon der Wirbelthierleber; nach 24 stündiger Fütterung enthält die Leber von Limax 10 Mal so viel Glycogen als das gleiche Gewicht des übrigen Körpers. Bei länger andauernder Fütterung werden auch die übrigen Körpertheile glycogenreicher, aber selbst im ungünstigsten Falle beträgt das Leberglycogen immer noch $^1/_8$ des Gesammten. Bei Gastropoden wird nach einer Fütterung das erste Glycogen in den Zellen der Bindesubstanz (der Leber, des Fusses) aufgespeichert, nach ausgiebiger Brodfütterung findet man es bei unseren einheimischen Schnecken in sämmtlichen Gewebsarten und in fast allen Organen. In den Geweben von Winterfröschen findet selbst nach Fütterung mit Eiweiss und Kohlehydraten eine Aufspeicherung von Glycogen zunächst nicht statt; erst nach ausgiebiger Fütterung, namentlich mit Kohlehydraten, lässt sich beim Frosch eine Glycogenaufspeicherung selbst in solchen Geweben erzielen, die gewöhnlich glycogenfrei sind, wie Epithel der Magenschleimhaut, Pepsindrüsen, Muskelfasern, der Blasen- und Darmwand etc. Bei der Bildung der Drüsensecrete aus Eiweissstoffen wird wahrscheinlich Glycogen als Nebenproduct abgespalten, aber während der erhöhten Drüsenthätigkeit gleichzeitig verbraucht. Eine Ansammlung von Glycogen findet hauptsächlich erst in der ruhenden Drüsenzelle statt. Auch beim Wachsthum der Haare (Federn, Klauen), d. h. bei der Bildung von Keratin aus Eiweisskörpern wird wahrscheinlich Glycogen als Nebenproduct abgespalten und unter günstigen Verhältnissen in den bei dieser Bildung betheiligten Zellen (äussere Wurzelscheide der Haare) abgelagert. Das Glycogen scheint keine

histogenetische Rolle zu spielen. Die Thatsache, dass nach Fütterung mit verschiedensten Stoffen ein und dasselbe Glycogen entsteht, ist als eine wichtige Stütze der Ersparnisstheorie anzusehen. Für die Entstehung als Nebenproduct bei der Zersetzung von Eiweiss oder noch complicirteren Verbindungen (Hammarsten's Proteïden) spricht das Vorkommen bei allen Thierclassen und allen Gewebsarten; es scheint daher das Glycogen ein normales Stoffwechselproduct der Zellsubstanz zu sein. Eine Aufspeicherung des Glycogens kann nur unter günstigen Bedingungen (reichliche Ernährung, geringer Verbrauch von Nährsubstanzen bei langsamer Dissociation) erfolgen.

Andreasch.

200. **E. Wiersma: Histiochemische Untersuchungen über Glycogen**[1]. Verf. untersuchte nach der Methode Barfurth's mikroscopische Schnitte der in (98 %) Alcohol gehärteten Organe von Kaninchen, Fröschen u. s. w. mit Jodglycerin oder Jodgummi auf ihren Glycogengehalt, fand nach 5—6 Tagen Hungern bei Kaninchen das Glycogen aus der Leber verschwunden, ebenso aus den Nieren, in welchen nur das Epithel der Sammelröhren und des Nierenbeckens bei gut genährten Thieren Glycogengehalt zeigt, während er in den stark arbeitenden Muskeln (Bauch-, Brust- und Schenkelmuskeln) schon nach 3—4 Tagen Hungern kein Glycogen vorfand. Im Nervensystem von Kaninchen und Fröschen fand Verf. nie Glycogen, dagegen constant im Knorpel auch bei Thieren, welche den Hungertod gestorben waren, in der Tunica media der Arterien, in der äusseren Wurzelscheide der grossen Barthaare von Kaninchen, welche als Fortsetzung des Rete Malpighii betrachtet werden muss, und in den kleinen Hautmuskeln selbst. Aus den Untersuchungen des Verf.'s über Glycogenbildung hebt Ref. hervor, dass es weder nach intravenöser Injection von Hühnereiweiss, weder nach subcutaner Einspritzung von Pepton, weder nach Einspritzung der letzten Substanz in den Magen bei hungernden Thieren gelang, Glycogen in den Organen nachzuweisen, dass nach intravenöser Injection von Traubenzucker nur die Leber sich als deutlich glycogenhaltig erwies, und endlich, dass das Glycogen sich bei Fröschen im Winterschlaf auch nach 12 Tagen nicht wieder in der Leber vorfand, wenn dieselbe vorher durch allmälige Darreichung sehr kleiner Mengen Arseniks (Liq.

[1]) Doctor-Dissert. Groningen 1886 (a. d. physiol. Laborat. zu Groningen).

Fowleri) glycogenfrei gemacht war. In einem letzten Capitel werden einige Versuche über Umsetzung des Glycogens mitgetheilt, in welchen bei kräftigen, gut mit Brod und Kartoffeln genährten Thieren eine intravenöse Injection von 10—28 CC. einer Pankreasfermentlösung (50 Grm. frisches fein zerhacktes Schweinepankreas wurden mit 50 CC. 1 %iger Essigsäure, dann mit 100 CC. Glycerin behandelt, nach 6 Tagen filtrirt und mit Natriumcarbonat alkalisch gemacht) stattfand. Die Resultate werden in folgender kleinen Tabelle zusammengestellt.

	Dauer der Injection.	Lebensdauer nach der Injection.	Menge der injicirten Flüssigkeit.	Glycogen in		
				der Leber.	den Muskeln.	
A.	5 Min.	30 Min.	10 CC.	Deutliche Abnahme.	Deutliche Abnahme.	—
B.	1 U. 5 M.	10 Min.	28 CC.	Fast verschwunden.	0	—
C.	5 Min.	2. U. 40 M.	13 CC.	Deutliche Abnahme.	0	Viel Milchsäure im Harn.
D.	10 Min.	5 Min.	28 CC.	0	Nicht abgenommen.	—
E.	20 Min.	38 Min.	25 CC.	Deutliche Abnahme.	Deutliche Abnahme.	Viel Milchsäure im Harn.
F.	10 Min.	1—2 Min.	28 CC.	0	Nicht abgenommen.	Viel Milchsäure im Blut.

Es nimmt also das Leberglycogen unter dem Einflusse einer intravenösen Injection von Ferment um so schneller ab, je grösser die injicirte Flüssigkeit ist, je schneller die Injection geschieht und in je kürzerer Zeit nach der Injection die Leber untersucht wird. Die Umsetzung des Muskelglycogens kommt viel langsamer zu Stande, und findet sich dann hauptsächlich in ausgesprochener Weise, wenn das Thier noch längere Zeit nach der Injection lebt. Ungeachtet des bisweilen vollständigen Schwindens des Leberglycogens wurde in keinem dieser Versuche der Harn zuckerhaltig. Dagegen kam Milchsäure im Harn und im Blut vor, so dass Verf. die Umsetzung des Glycogens in Milchsäure unter dem Einflusse von Ferment als bewiesen erachtet. — Verf. constatirte weiter, dass Reizung des centralen Stückes des Vagus Glycosurie und Abnahme des Leberglycogens verursacht, während Chloralgebrauch das Glycogen verschwinden macht, ohne Glycosurie hervorzurufen.

Stokvis.

201. F. Röhmann: Beiträge zur Physiologie des Glycogens[1]. Die vorliegende Arbeit behandelt die Bedeutung des Ammoniak für die Glycogenbildung in der Leber des Kaninchens. 1) Einfluss des Asparagins. Im Anschlusse an die Untersuchungen von Weiske über die eiweissersparende Wirkung des Asparagins studirte Verf. zunächst den Einfluss desselben auf die Glycogenbildung. Verf. fütterte zu diesem Zwecke zwei Kaninchen mit dem von Weiske angegebenen Nahrungsgemenge (50 Grm. Olivenöl, 820 Grm. Stärke, 100 Grm. Zucker und 30 Grm. Asche, bestehend aus 2 Theilen Erbsenasche, 2 Theilen Heuasche und 1 Grm. Kochsalz) in gleicher Weise, wobei dem einen Thiere innerhalb 3 Tage 18,84 (in einem anderen Versuche in 5 Tagen 33,8) Grm. Asparagin verabreicht wurden; nun wurden Asparagin- und Controlthier getödtet und in der Leber der Glycogengehalt nach Brücke bestimmt. Die Untersuchung des Harns lehrte, dass das Asparagin grösstentheils in Harnstoff übergegangen war. In allen vier mitgetheilten Doppelversuchen zeigte sich die Leber des Asparaginthieres viel reicher an Glycogen, wie die des Controlthieres:

Versuch.	Asparaginthier.	Controlthier.
	Glycogengehalt.	Glycogengehalt.
I.	7,08 %	2,6 %
II.	5,4 »	0,41 »
III.	5,17 »	1,12 »
IV.	3,34 »	0,0 »

2) Einfluss von Glycocoll. In einem anderen, allerdings nicht so glatt verlaufenden Versuche mit Amidoessigsäure (das Thier machte die allergrössten Muskelanstrengungen, um dem Käfig zu entkommen) enthielt die Leber des Versuchsthieres 2,46 %, die des Controlthieres 1,99 % Glycogen. 3) Einfluss des Ammoniaks. Da der Sectionsbefund gezeigt hatte, dass im Darm der Asparaginthiere reichlich Asparagin oder Asparaginsäure vorhanden war, kam Verf. zu der Ueberzeugung, dass das Asparagin nicht als solches resorbirt würde, sondern vorher durch die Darmfäulniss unter Bildung von Ammoniak zerlegt werde. Deshalb wurden in weiteren Versuchen Kaninchen mit kohlensaurem

[1] Pflüger's Archiv **39**, 21—53.

Ammoniak gefüttert; die Leber dieser Thiere war viel glycogenreicher als die der Controlthiere, welche neben der kohlehydratreichen Nahrung (Mohrrüben + Stärke) keine stickstoffhaltige Substanz erhielten.

Versuch.	Ammoniakthier.	Controlthier.
	Glycogengehalt.	Glycogengehalt.
I.	5,8 %	2,1 %
II.	4,28 »	1,75 »
III.	5,6 »	3,7 »

4) Bildet sich Glycogen aus milchsaurem Ammoniak? Durch gewisse im Original näher berührte Ueberlegungen wurde Verf. dazu geführt, das milchsaure Ammoniak in Bezug auf die Glycogenbildung zu prüfen. Zwei Kaninchen wurden möglichst gleichmässig mit Mohrrüben gefüttert, mussten dann 2—3 Tage hungern und nun erhielt das eine milchsaures Ammoniak (neben essigsaurem Natron, um die Milchsäure vor der Oxydation zu schützen), das andere milchsaures Natron. Die sechs angestellten Versuche ergaben unsichere Resultate; im Mittel enthielt die Leber der mit Ammoniumlactat gefütterten Thiere 1,92 %, die der anderen 1,86 % Glycogen. Das milchsaure Ammoniak scheint nicht zu jenen Substanzen zu gehören, aus denen sich im Organismus Glycogen bilden kann. 5) Einfluss des kohlensauren Natrons. Um den Einwand zu entkräftigen, dass bei den angeführten Versuchen mit Ammoniak nur die alkalische Reaction desselben die Glycogenbildung befördere, wurden weitere Versuche mit Soda angestellt, so zwar, dass einem Kaninchen kohlensaures Ammon, dem anderen kohlensaures Natron verabreicht wurde. Im Mittel aus neun Versuchen fanden sich in der Leber des Ammoniakkaninchens pro Kilo Thier 1,262 Grm., in der des Natriumkaninchens nur 0,389 Grm. Glycogen, woraus hervorgeht, dass die Glycogenbildung durch kohlensaures Ammon nicht deshalb befördert wird, weil es als Alkali wirkt. Nach Verf. ist es wahrscheinlich, dass auch das Asparagin nur in der Art wirkt, dass es im Organismus Ammoniak abspaltet und dieses dann seine glycogenbildende Eigenschaften entfaltet. Verf. weist zum Schlusse noch auf den interessanten Befund hin, dass das bisher als Endproduct des Stoffwechsels betrachtete Ammoniak noch bei der Bildung sickstofffreier Stoffwechselproducte eine Rolle spielt.

Andreasch.

202. **B. Demant: Ueber den Einfluss des Strychnin und Curare auf den Glycogengehalt der Leber und der Muskeln** [1]. Als Versuchsthiere benutzte Verf. Kaninchen und neugeborene Hunde; es wurden zwei Thiere von möglichst gleichem Körpergewicht ausgesucht und in dieselben Verhältnisse gestellt, dann wurde das Controlthier gewöhnlich durch Verblutung getödtet, das andere der Vergiftung unterworfen. Leber wie Muskeln wurden möglichst schnell nach dem Tode in siedendes Wasser gebracht, ohne Zusatz von Lauge extrahirt und in den Filtraten das Glycogen nach Brücke bestimmt. — Aus den mitgetheilten Versuchsprotocollen ergibt sich, dass tödtliche Strychnindosen in verhältnissmässig kurzer Zeit fast das ganze Leber- und Muskelglycogen bei Kaninchen zum Schwinden bringen, ohne aber Diabetes zu erzeugen. Da man den Glycogenverbrauch lediglich dem Tetanus zuschreiben konnte, wurden in weiteren zwei Versuchen an Kaninchen und Hunden die Strychninmenge so gewählt, dass kein Tetanus auftrat [2]. Auch hier war das Leber- und Muskelglycogen, obwohl nicht so stark vermindert. — Ebenso führt die Curare-Vergiftung trotz der vollkommenen Muskelruhe, die sie erzeugt, zur raschen Verminderung des Glycogens in Muskeln und Leber. Diese Erscheinung kann weder durch Abkühlung, die nach Külz den Glycogengehalt sehr verringert, noch durch Athmungsbeschwerden erklärt werden, da künstliche Athmung und Erwärmung das Resultat der Versuche nicht beeinflusste. Im Harn der curarisirten Thiere fand sich stets Zucker vor.

Andreasch.

203. **B. Demant: Ueber den Glycogengehalt der Leber neugeborener Hunde** [3]. Ueber den Glycogengehalt der Leber von neugeborenen Thieren existiren nur wenige Angaben; so wurden in der Leber einer neugeborenen Katze 0,23 %, in der eines Kindes 2 % Glycogen gefunden. Verf. hat daher die Lebern von neugeborenen Hunden untersucht; zum Vergleiche wurde auch ein mittelgrosser Hund, der einige Tage mit Fleisch und Brod gefüttert wurde, getödtet und in dessen Leber der Glycogengehalt bestimmt.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 442—452. — [2]) Eine Strychninmenge, die hinreichend ist, einen erwachsenen Hund zu tödten, ruft bei neugeborenen Hunden nicht einmal Tetanus hervor. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 142—144.

	Alter.	Procent-Gehalt.		Alter.	Procent-Gehalt.
Junger Hund	1 Stunde	11,389	Junger Hund	11 Tage	2,792
» »	3 1/2 Stunden	9,527	» »	12 »	3,664
» »	3 »	5,443 [1]	Erwachsener Hund . .	Unbekannt	1,661
» »	4 Tage	2,627			

Daraus ist ersichtlich, dass der Glycogengehalt der Leber neugeborener Hunde ein sehr beträchtlicher ist, dass aber derselbe in den nächsten Tagen nach der Geburt rasch abnimmt und sich dann wenig von dem des alten Thieres unterscheidet. Andreasch.

204. R. Külz: Zur quantitativen Bestimmung des Glycogens [2]. Bei der quantitativen Bestimmung des Glycogens in Leber und Muskeln kommt insbesondere die Schwierigkeit in Betracht, mit der sich dieser Körper den Organen durch das Auskochen mit Wasser entziehen lässt, weshalb der Vorschlag gemacht worden ist, das Zerkochen unter Zusatz von Kalilauge vorzunehmen. Obgleich die Kalimethode mehrfach für quantitative Bestimmungen Anwendung fand, ist man in letzter Zeit mehr davon zurückgekommen, seit v. Vintschgau und Dietl [J. Th. **6**, 55] nachwiesen, dass reines Glycogen durch Kalilauge in der Wärme verändert wird. Allerdings liegt die Sache beim Aufschliessen der Organe etwas anders, als das Kali gleichzeitig auf grosse Mengen von Eiweisskörpern einwirkt und das Glycogen den Inhalt organisirter Gebilde constituiren hilft. — Verf. hat nun durch eine lange Reihe sorgfältiger Versuche geprüft, in wie weit die bei der Bestimmung des Glycogens nach Brücke's Methode vorgenommenen Operationen und angewandten Reagentien auf die Menge des erhaltenen Glycogens von Einfluss sind. So wurde festgestellt, dass selbst eine 24 St. dauernde Einwirkung von Jodquecksilberjodkalium und Salzsäure das Glycogen nicht verändert, dass es jedoch durch Kochen mit Kalilauge theilweise in dextrinartige Körper verwandelt wird. Zusatz von Eiereiweiss vor dem Kochen hindert diese Veränderung nicht, dagegen konnte beim Zerkochen von Muskeln von bekanntem Glycogengehalt eine zugesetzte Glycogenmenge ohne Verlust wieder erhalten werden. Vergleichende

[1]) Diesem Thiere wurden 4 Mgrm. Strychnin subcutan injicirt. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 161—194.

Bestimmungen in Leber und Muskeln nach dem Extractionsverfahren mit Wasser und nach der Kalimethode ergaben ferner, dass bei irgend grösserem Glycogengehalt eine vollständige Erschöpfung des Gewebes nur bei Anwendung von Kali zu erwarten ist, und dass das Extrahiren mit Wasser, selbst das Kochen im Papin'schen Topfe [Böhm, J. Th. **10**, 86] eine unvollständige Ausbeute bedingt. Danach empfiehlt K. folgendes Verfahren: Das unmittelbar nach dem Tode des Thieres entnommene, in grobe Stücke zerschnittene Organ wird in bereitstehendes siedendes Wasser geworfen (auf 100 Grm. Organ etwa 400 Grm. Wasser) und 1/2 St. tüchtig gekocht. Handelt es sich um Leber, so werden die Stücke in der Reibschale zerrieben, der Brei in das Wasser zurückgebracht und auf 100 Grm. Leber 3—4 Grm. Kalihydrat zugesetzt. Man dampft auf dem Wasserbade bis 200 CC. ein, und erhitzt, falls sich nicht Alles gelöst hat, noch 2—3 St. im bedeckten Becherglase. Aehnlich verfährt man mit den Muskeln, bei welchen man 3—4 Grm. Kali nimmt, und das Erhitzen mit Kali 6 bis 8 St. fortsetzt. Die in beiden Fällen erhaltene Lösung wird nach dem Erkalten neutralisirt, das Eiweiss mit Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid gefällt, der Niederschlag auf ein Filter gebracht, nachdem Alles abgetropft ist, vom Filter mit einem Spatel herabgenommen, in einer Schale mit Wasser, dem einige Tropfen Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid zugesetzt wurden, verrührt, wieder aufgegossen, und die ganze Operation noch 3 Mal wiederholt. Das Filtrat wird unter Umrühren mit dem doppelten Volumen Alcohol von 96 % versetzt, nach 12 St. die über dem Niederschlage befindliche Flüssigkeit abgehebert, das Glycogen auf ein Filter gebracht, mit 62 %igem und 96 %igem Alcohol ausgewaschen, der noch feuchte Niederschlag in wenig warmem Wasser gelöst, nach dem Erkalten mit einigen Tropfen Salzsäure und Kaliumquecksilberjodid zur Abscheidung von etwa vorhandenen Eiweissresten versetzt, filtrirt und das Filtrat wieder mit Alcohol gefällt. Das auf einem gewogenen Filter gesammelte Glycogen wird erst mit 62 %igem, dann mit absolutem Alcohol, dann mit Aether, schliesslich nochmals mit absolutem Alcohol gewaschen und nach dem Trocknen bei 110° gewogen. Stets muss noch der Aschegehalt ermittelt werden.

Andreasch.

X. Knochen und Knorpel.

*Tappeiner, Untersuchung pigmentirter Knochen beim Schweine. Fortschr. d. Med. 4, 21. Die von zwei erwachsenen Schweinen stammenden Knochen waren durch Einlagerung eines amorphen körnigen Pigmentes in allen Schichten der Knochensubstanz dunkel braunroth gefärbt. Das Pigment ist entweder mit Hämatoporphyrin identisch oder doch nahe verwandt. Andreasch.

*Galippe, Notiz über das Verhältniss der Dichtigkeit der Zähne zu ihrer chemischen Zusammensetzung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 49—51.

*V. Galippe, über den Einfluss des Geschlechtes auf die Dichtigkeit und die Häufigkeit der Caries der Zähne. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 101—104. Wenn im Allgemeinen eine geringere Dichtigkeit der Zähne beim weiblichen Geschlecht nicht sicher feststeht, so verringert nach Verf. die Schwangerschaft unzweifelhaft die Dichtigkeit der Zähne. Die grössere Häufigkeit der Caries der Zähne bei den Frauen (Magitot) schreibt G. der von Bouchard[1]) etc. aufgestellten geringeren Alkalescenz der Gewebsflüssigkeiten zu, welche eine geringere Alkalescenz oder sogar saure Reaction des Speichels der Frauen bedingt. Herter.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

205. W. Marcuse, über die Bildung von Milchsäure bei der Muskelthätigkeit und ihr weiteres Schicksal im Organismus.

206. S. Zalesky, über den Gehalt von Eisen und Hämoglobin im blutfreien Muskel.

*Sydney Ringer, weitere Versuche über den Einfluss kleiner Quantitäten von Calcium-, Kalium- und anderer Salze auf das Muskelgewebe. Journ. of physiol. 7, 291—307. Verf. legte

[1]) Maladies par ralentissement de la nutrition. 1879/80.

Froschmuskeln in verschiedene Salzlösungen und prüfte den Einfluss der letzteren auf die Contractilität [vergl. J. Th. **15**, 360].
Herter.

*G. Aust, zur Frage über den Einfluss des Nervensystems auf die Todtenstarre. Pflüger's Archiv **39**, 241—244.

*Paul Bert, die Leichenstarre. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 522. Froschmuskeln in Serum aufgehängt, dem der Saft todtenstarrer Muskeln zugefügt wurde, werden eher starr als in reinem Serum suspendirte; diese Wirkung tritt auch ein, wenn der zugefügte Muskelsaft neutralisirt und gekocht war. Herter.

*Brown-Séquard, experimentelle Untersuchungen, welche zu zeigen scheinen, dass die todtenstarren Muskeln bis zum Eintritt der Fäulniss ihre Vitalität behalten. Compt. rend. **101**, 926—928. Mém. soc. biolog. 1885, pag. 55—61. Derselbe, experimentelle Untersuchungen, welche zeigen, dass die Todtenstarre weder ganz noch grossentheils durch die Coagulation der Albuminstoffe des Muskels bedingt ist. Compt. rend. **103**, 622—624. Verf. beobachtete, dass todtenstarre Muskeln sich während der Dauer der Starre, welche wochenlang[1]) währen kann, in unregelmässiger Weise verkürzen und wieder ausdehnen und schliesst daraus auf erhaltene Vitalität. Gegen die Brücke-Kühne'sche Theorie der Todtenstarre wendet Verf. u. A. ein, dass die durch Bewegungen todtenstarrer Glieder gelöste Starre auf's Neue eintreten kann (und zwar wiederholt, wie besonders bei Hunden und Katzen zu beobachten), dass durch dauernde Bewegungen der Glieder die Starre für viele Stunden hintangehalten wird, nach dem Aufhören der Bewegung dann aber wie gewöhnlich eintritt, und dass unter Umständen die Starre bei noch wohl erhaltener Muskelerregbarkeit beobachtet wird.
Herter.

*Ch. E. Quinquaud, Versuche über die Muskelcontraction und die thierische Wärme. Expériences sur la contraction musculaire et la chaleur animale, Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 410—411. Durch andauernde faradische Reizung der Schenkelmuskeln eines Hundes kann die Körpertemperatur so weit (bis auf 43°) gesteigert werden, dass der Tod erfolgt. Bei der Muskelcontraction wird Zucker verbraucht; während das Venenblut der normalen Seite 1,20 resp. 1,15 Grm. enthielt, wurde in dem der faradisirten Seite nur 0,70 resp. 0,75 Grm. gefunden. Herter.

*H. Vernet, Studie über die Körpertemperatur während der Muskelarbeit. Arch. des sciences phys. et nat., 3. Pér.,

[1]) Besonders wenn dem Tode die von Verf. beschriebene nervöse Hemmung ›s Stoffwechsels voranging [J. Th. **12**, 377].

15, 121—140. Verf. machte an sich selbst Bestimmungen über die Temperatur des Rectum, verglichen mit der der Mundhöhle und der des Urins, während er Holz sägte und spaltete oder Bergbesteigungen ausführte. Die Temperatur des Urins wurde bei Ruhe, sowie bei Arbeit ein wenig niedriger gefunden als die des Rectum; die der Mundhöhle blieb während der Arbeit erheblich darunter; alle drei Temperaturen steigen bei der Arbeit, während Marcet [l. c. **14**, 543] seine Körpertemperatur dabei sinken sah. Herter.

*d'Arsonval, Wärmeproduction in den Muskeln. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 124—125. Verf. constatirte, dass, wenn man den Nerv eines Frosch-Gastroenemius mit so schwachen Strömen reizt, dass keine Contraction ausgelöst wird, doch eine Erhöhung der Temperatur des Muskels (um $^1/_{250}{}^0$) eintritt. Herter.

*J. Arnold, über das Vorkommen „heller“ Muskeln beim Menschen. Festschr. d. naturhist.-med. Vereins in Heidelberg 1886.

*Grundzüge der anatomischen und klinischen Chemie. Analecten für Forscher, Aerzte und Studirende von Ludwig J. W. Thudichum, M. D. Berlin 1886, Hirschwald. 348 pag. Das Buch enthält Altes und Neues im bekannten Style des Verf.'s. Ob Brauchbares darin enthalten, lässt sich bei dem Wuste von entschieden Unbrauchbarem nicht sofort erkennen. Wir verzichten auf die nicht kleine Mühe, die daraus entstehen würde, das Ganze hier in succo wiederzugeben und verweisen die Liebhaber Thudichum'scher Declamationen über sein Verkanntwerden auf das Buch selbst, hier nur die Titelüberschriften der 30 Capitel anführend. 1) Ueber die chemischen Probleme der Heilkunst und die Ursachen, welche ihre Lösung verzögern. 2) Ueber das hypothetische und das wirkliche Lecithin. 3) Ueber die Cerebroside und deren Hauptrepräsentanten, das Phrenosin. 4) Ueber den Isomerismus einiger Educte und chemolytischen Producte aus dem Gehirn und anderen Körpertheilen. 5) Ueber die Constitution der Phosphatide. 6) Ueber die Amidolipotide oder stickstoffhaltigen Fette. 7) Ueber das Amidomyelin als Typus der zweistickstoffhaltigen Phosphatide, welche kein Glycerol enthalten. 9) Ueber das Verhalten der Educte des Gehirns zu Wasser. 10) Ueber das Kephalin und seine Varietäten. 11) Ueber das Myelin, seine Bleiverbindungen und seine Reactionen. 12) Ueber die Diphosphatide, die Sulphatid-Phosphatide, die stickstofffreien Phosphatide des Gehirns und einige andere damit vergleichbare Phosphatide des Körpers. 13) Ueber das Kerasin, das zweite Cerebrosid des Gehirns. 14) Ueber die Cerebrinacide und Cerobrosulphatide oder Cerebrinkörper, welche sich mit Metalloxyden verbinden. 15) Ueber die einfacheren Alkaloïde und die Amidosäuren des Gehirns. 16) Alcohole, Carbohydrate

und stickstofffreie organische Säuren des Gehirns. 17) Allgemeine Methode zur Isolirung der Educte des Gehirns. 18) Systematische Gruppirung, diagnostische Definition und Versuch zur Quantirung der Educte des Gehirns. 19) Experimentalkritik einiger neuerer Arbeiten über das Protagon. 20) Ueber die von verschiedenen Autoren „Cerebrin" genannten Substanzen. 21) Ueber zwei isomere Leucine. 22) Ueber die Alkaloïde des menschlichen Harns. 23) Ueber einige Reactionen des Harns und einige seiner Bestandtheile mit Jod und Jodsäure. 24) Ueber die Formen, in welchen Schwefel im Harn enthalten ist. 25) Die Phosphatide, Vitelline und Pigmente des Eidotters der Vögel, Amphibien und Fische. 26) Ueber Ovarioluteïn als Malzeichen einer chemischen Evolution. 27) Ueber die Farbstoffe der Gallensteine des Menschen, Ochsen und Schweins. 28) Ueber die Farbstoffe der Galle. 29) Ueber einige physiologische Derivate des Blutfarbstoffes. 30) Ueber Stutenmilch und Kumys. M.

*Josephine Chevalier, chemische Untersuchung der Nervensubstanz. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 97—105. Verf. fand in der getrockneten Substanz des Nervus ischiadicus vom Menschen nach Abzug des 56,63 % betragenden Fettes (Oleïn): 11,30 % Cerebrin, 32,57 % Lecithin, 12,22 % Cholestearin, 36,80 % Eiweiss, 4,04 % Neurilemm und andere in Natronlauge lösliche Substanzen und 3,07 % Neurokeratin. Die angewandte Methode lässt sich kaum im Auszuge wiedergeben und muss deshalb auf das Original verwiesen werden.
Andreasch.

*O. Langendorff, die chemische Reaction der grauen Substanz. Neurolog. Centralbl. 1885, No. 24; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 25. Das Centralnervensystem des Frosches reagirt alkalisch, beim Ersticken oder nach Entfernung des Gehirns oder Rückenmarks tritt schnell saure Reaction auf. Auch bei Kaninchen und Meerschweinchen reagirt die lebende Grosshirnrinde stets alkalisch, die abgestorbene sauer. Die durch Hemmung des Blutstromes sauer gewordene Rinde kann durch Wiederzulassen desselben abermals alkalisch werden. Dagegen kann beim neugeborenen Thier die starke alkalische Reaction weder durch Erstickung, noch durch anderweitige Tödtung sauer gemacht werden. Die Säurebildung bei der Thätigkeit der grauen Substanz ist analog derjenigen bei der Muskelthätigkeit; durch das alkalische Blut wird die gebildete Säure fortwährend neutralisirt. Wird der Blutstrom aufgehalten, so häufen sich die sauren Zersetzungsproducte an. Andreasch.

*V. Aduno und U. Mosso, Untersuchungen über die Physiologie des Geschmacks. Giornal. della R. Accad. di med. 1886, No. 1, 2. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 365. Cocaïnchlorhydratlösung, auf die Zunge gebracht, hebt die Empfindung des bitteren

Geschmacks auf, nicht den Geschmack überhaupt (Knapp), Morphiumsalz und Caffeïn schwächen die Empfindung des Bitteren ebenfalls; während ersteres aber specifisch lähmende Eigenschaften hat, wirken letztere nur durch Ermüdung der Geschmacksnerven. — Wirkt Schwefelsäure, 2%, 5—10 Min. auf die Zunge, so werden die Endigungen der Geschmacksnerven in eigenthümlicher Weise verändert; destillirtes Wasser schmeckt jetzt süss, Chininsulfat, 0,003%, an der Zungenspitze süss, an den übrigen Theilen der Zunge bitter, Chinin, 0,4%, schmeckt an der Spitze adstringirend oder sauer. Andere (organische) Säuren wirken nicht wie Schwefelsäure. Eis hebt alle Geschmacksempfindung auf. Herter.

207. E. Gley und Ch. Richet, über die Empfindlichkeit des Geschmackes für die Alkaloïde.

*Ed. Aronson, experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruchs. Archiv f. Anat. u. Physiol. 1886, pag. 321—357.

*E. Fischer und F. Penzoldt, über noch wahrnehmbare Gewichtsmengen stark riechender Stoffe. Biolog. Centralbl. 6, No. 2. Verff. haben mit Mercaptan und Chlorphenol experimentirt und dabei gefunden, dass vom menschlichen Geruchssinne als Minimum noch $^1/_{4,600,000}$ Mgrm. Chlorphenol und $^1/_{460,000,000}$ Mgrm. Mercaptan wahrgenommen werden können. Die bisher als empfindlichst geltende Methode, kleine Substanzmengen wahrzunehmen, die Spectralanalyse, wird also von unserem Geruchsorgane übertroffen; spectralanalytisch kann nämlich nur noch $^1/_{1,400,000}$ Mgrm. Natrium nachgewiesen werden, während obige Mercaptanmenge fast 250 Mal kleiner ist. Andreasch.

205. **W. Marcuse: Ueber die Bildung von Milchsäure bei der Thätigkeit des Muskels und ihr weiteres Schicksal im Organismus**[1]. Verf. hat die Frage über die Bildung von Milchsäure bei der Muskelthätigkeit, welche durch die Untersuchungen von Astaschewsky [J. Th. 10, 351] und Warren [J. Th. 11, 337] zum Theile erschüttert worden ist, von Neuem durch Versuche an Fröschen zu lösen gesucht. Es wurden die Muskeln der einen Extremität mit denen der anderen, welche unter Belastung mit mässigen Gewichten dem Inductionsstrome ausgesetzt worden waren, verglichen. Die zerriebenen Muskeln wurden mit

[1]) Pflüger's Archiv 39, 425—448.

kochendem Wasser, zuletzt im Papin'schen Topfe erschöpft, die eingedickten Extracte 2 Mal mit Alcohol gefällt, im Niederschlage das Glycogen nach Brücke, im alcoholischen Filtrate die Milchsäure bestimmt. Dazu wurde letzteres abgedampft, der Rückstand mehrere Male mit absolutem Alcohol ausgezogen, die Auszüge nach dem Verjagen des Alcohols mit Barytwasser alkalisch gemacht, zur Entfernung von Fett mit Aether ausgeschüttelt, hierauf mit Salzsäure angesäuert und die Milchsäure durch neuerliches Ausschütteln mit Aether in diesen übergeführt. Die Aetherrückstände wurden zur Entfernung der Salzsäure mit kohlensaurem Silber behandelt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff entsilbert, wiederholt zur Verjagung der Fettsäuren eingedampft, der Rückstand in das Kalksalz übergeführt und dieses gewogen. Die folgende Tabelle gibt die Resultate von fünf Versuchen.

Versuch.	Glycogen-Procente der nicht gereizten Muskeln.	Glycogen-Procente der gereizten Muskeln.	Milchsäure-Procente der nicht gereizten Muskeln.	Milchsäure-Procente der gereizten Muskeln.
1	0,748	0,539	0,141	0,208
2	—	—	0,042	0,134
3	0,749	0,461	0,073	0,122
4	0,589	0,395	0,055	0,190
5	0,542	0,341	0,038	0,095

Es beweisen also die Versuche, dass bei der Muskelthätigkeit Milchsäure gebildet wird. Vergleicht man diese Beobachtungen mit den Untersuchungen von Böhm [J. Th. **10**, 86] über die Todtenstarre, so ergibt sich zwischen beiden ein fundamentaler Unterschied. Bei der Todtenstarre sowohl wie bei der Thätigkeit nimmt die Menge der Milchsäure zu, dagegen bleibt das Glycogen bei der Todtenstarre unverändert, während es bei der Thätigkeit stets erheblich abnimmt. Es kann also bei der Todtenstarre die Milchsäure nicht aus Glycogen entstanden sein, wohl aber ist für die Thätigkeit diese Annahme naheliegend. — Erwägt man die Möglichkeit, dass die bei der Thätigkeit der Muskeln gebildete Milchsäure durch den Blutstrom fortgeschwemmt wird, so liegt es nahe, dieselbe im Blut und Harn aufzusuchen. Beim Menschen ist dieser Nachweis nicht geglückt [Spiro, J. Th. **7**, 143], wie Verf. bestätigen

kann. Dagegen gelang es Verf. in dem Harn von Fröschen, denen in im Original näher ausgeführter Weise die Blase durch eine Ligatur vom Rectum abgeschlossen wurde, Fleischmilchsäure durch die Uffelmann'sche Reaction [J. Th. **10**, 301] mittelst Eisenchlorides dann nachzuweisen, wenn die Thiere durch Strychnininjection oder galvanische Reizung tetanisirt worden waren. In zwei Fällen wurde die Milchsäure nach Salkowski und Leube [Lehre vom Harn] aus dem gesammelten, wasserklaren Harn dargestellt; vier Frösche gaben nach 12stündigem Strychnintetanus 36 CC. Harn mit 0,0326 Grm. milchsaurem Zink und zehn Frösche gaben 85 CC. Harn mit 0,073 Grm. Zinklactat. Dass nur so geringe Mengen von Milchsäure im Harn auftreten, erklärt sich nach den Untersuchungen von Minkowski [J. Th. **15**, 403, und dieser Band Cap. IX] durch die milchsäurezersetzende Thätigkeit der Leber. Verf. konnte auch bei Versuchen am Frosch nach Exstirpation der Leber das Auftreten von Milchsäure im Harn constatiren; wurden die Thiere gleichzeitig tetanisirt, so war die Menge der gebildeten Milchsäure im Harn auffallend vermehrt. Aus den Versuchen geht also hervor, dass auch die Leber des Frosches die Fähigkeit besitzt, Milchsäure zu zerstören und dass die während der Thätigkeit im Harn auftretende Milchsäure aus den Muskeln stammt. Dass beim Frosch bei erhöhter Muskelthätigkeit überhaupt Milchsäure in den Harn übergeht, während sie beim Säuger constant fehlt, erklärt Verf. durch die eigenthümliche Gefässvertheilung beim Frosch, wodurch es möglich ist, dass ein Theil des Blutes zu den Nieren gelangt, ohne die Leber passiren zu müssen. Wirklich zeigte der Harn ruhender Frösche nach Unterbindung des entsprechenden zur Leber führenden Gefässes (Epigastrica) deutliche Gelbfärbung mit Eisenchlorid.

Andreasch.

206. **S. Zalesky: Ueber den Gehalt von Eisen und Hämoglobin im blutfreien Muskel**[1]). Eine 3 Monat alte Katze wurde durch Verblutungen getödtet, nachdem ihr eine der Schlagadern geöffnet worden war. Alsdann wurden in die absteigende Aorta und in die parallel laufende Vene je eine Röhre eingesetzt, durch welche man eine 2,5 %ige Rohrzuckerlösung fliessen liess, die das Blut aus den Gefässen verdünnte. Diese Manipulation geschah in einem Apparat wie ihn

[1]) Wratsch 1886, pag. 924 (russ.).

Thomson [Ueber die Beeinflussung der peripheren Gefässe durch pharmakologische Agentien, Diss. Dorpat 1886] beschreibt. Die Temperatur betrug 38° C.; der Druck 120 Mm. Quecksilber. — Auf diese Weise wurde das Blut nicht nur aus den Muskeln des hinteren Körpertheiles, sondern auch aus der Magenhöhle entfernt, wovon Verf. sich durch mikroscopische und Spectraluntersuchungen, durch einen Versuch, Teichmann'sche Krystalle herzustellen und die Guajakreaction überzeugte. Alsdann wurden die Muskeln nach der vom Verf. bei Untersuchung des Eisengehaltes der Leber [dieser Band pag. 285] angewandten Methode eingeäschert, nachdem das Fett, die Bindegewebe, die Stämme der grossen Gefässe, die Nerven und Sehnen entfernt worden waren und in der Asche das Eisen titrirt. Die Muskeln waren fast ausschliesslich aus der Kreuz-, Becken- und Sitzbein-Gegend genommen. — Verf. fand 0,0024 % Eisen im frischen und 0,0206 % Eisen im getrockneten Muskel. In welcher Verbindung das Eisen vorhanden war, konnte Verf. nicht constatiren. Die gewöhnlichen Reagentien auf Eisen brachten auf den Muskel keine Färbung hervor. Salzsäurehaltiger Alcohol (10 Cbcm. 25 % HCl auf 90 Cbcm. 96 % Alcohol) entzog das Eisen dem durch wasserfreien Alcohol entwässerten und zerriebenen Muskel nicht. Verf. nimmt daher an, das Eisen sei als organische Verbindung vorhanden. — Seine Untersuchungen auf Hämoglobin ergaben ein negatives Resultat, wiewohl der untersuchte Muskel zur Kategorie der willkürlichen gehörte, in denen nach Lankaster Hämoglobin vorhanden sein muss. In Folge der Untersuchungen Bunge's, Giacosa's, des Verf.'s u. A., welche im thierischen Organismus ausser Hämoglobin noch andere organische Eisenverbindungen gefunden haben, glaubt Verf. annehmen zu können, dass der Muskel überhaupt niemals Hämoglobin enthält.

Tobien.

207. **E. Gley und Ch. Richet: Ueber die Empfindlichkeit des Geschmacks für die Alkaloïde**[1]. Im Anschluss an R.'s Versuche über die Grenze der Schmeckbarkeit für Metallsalze [J. Th. **13**, 93] bestimmten Verff. diese Grenze für verschiedene Alkaloïdsalze, deren Lösungen in gewöhnlichem Wasser stets zu gleichen Mengen (5 Ccm.) geprüft wurden.

[1]) De la sensibilité gustative pour les alcaloïdes. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 237—239.

	Grenze. pro Liter.		Grenze. pro Liter.
Chlorstrychnin .	0,0006 Grm.	Pilocarpin . . .	0,025 Grm.
Strychnin . . .	0,0008 »	Atropin	0,03 »
Nicotin	0,003 »	Aconitin	0,05 »
Aethylstrychnin .	0,004 »	Cocain	0,15 »
Chinin	0,004 »	Morphin	0,15 »
Colchicin . . .	0,0045 »	Methylamin . . .	0,15 »
Cinchonin . . .	0,016 »	Ammoniak . . .	0,4 »
Veratrin . . .	0,02 »	Harnstoff . . .	0,5 »

Die Schmeckbarkeit der Alkaloïde zeigt also sehr grosse Differenzen. Der für Nicotin und Aconitin angeführte Werth bezieht sich eigentlich auf die Riechbarkeit; wenn man die Nase verschliesst, so kann man erst 0,1 Grm. Nicotin im L. unterscheiden. Manche Substanzen (Strychnin, Chinin) werden nur an der Basis der Zunge geschmeckt. Herter.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

208. A. Ritter, zur Frage der Hautresorption.
209. L. v. Kopff, über die Resorption des Sublimats durch die Haut.
   *G. Lewin, mikrochemischer Nachweis von Cholesterinfett in der Körnerschicht der Epidermis. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 2.
210. N. Sieber, über die Pigmente der Chorioidea und der Haare.
   *P. G. Unna, über das Pigment der menschlichen Haut. Monatsh. f. prakt. Dermatol. 1885, No. 9.
   *Bouchard und Charrin, die durch Naphtalin bewirkte Cataract. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 614—615. Bei Kaninchen bildet sich bei täglicher Zufuhr von 1,5—2 Grm. Naphtalin (in Glycerin) binnen ca. 20 Tagen eine Cataract aus. Verschiedene verwandte Körper, mit denen Verff. experimentirten, hatten diese Wirkung nicht. Herter.

211. H. Dreser, zur Chemie der Netzhautstäbchen.

*R. Dubois, Notiz über das Eintrocknen steriler und nicht steriler Eier. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 61—62. Während befruchtete und unbefruchtete Hühnereier unter denselben Bedingungen gleich viel Wasser abgeben (Prévost und Dumas), verloren befruchtete Eier von Bombyx mori im Vacuum über Schwefelsäure binnen 3 Tagen 3% ihres Gewichtes, unbefruchtete dagegen 21%. Aehnlich verhielten sich die Eier von Coluber natrix. Herter.

*A. Hirschler, zur Kenntniss der Milchsäure im thierischen Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 41—42. Die Milchsäure ist in den verschiedensten Organen aufgefunden worden, doch blieb es fraglich, welche von den drei Milchsäuren in den einzelnen Organen vorkommt. Verf. hat deshalb aus Rindermilz und Lymphdrüsen vom Rinde nach der Methode von Hoppe-Seyler [Handb. d. physiol. u. pathol.-chem. Analyse, 5. Aufl., pag. 109] die Milchsäure dargestellt, welche sich in beiden Fällen nach der Krystallwasserbestimmung des Zinksalzes als Fleischmilchsäure zu erkennen gab. Andreasch.

*Posner, über die sogen. Amyloïdkörper der Prostata. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 26.

---

208. **A. Ritter: Zur Frage der Hautsresorption**[1]. Auf Grund früherer Versuche kam Verf. [J. Th. **7**, 342] zu dem Resultate, dass die normale menschliche Haut Salben und Flüssigkeiten, speciell auch fein zerstäubte Flüssigkeiten nicht resorbire, dass dagegen alle Stoffe, welche die Haut reizen und bei längerer Einwirkung die Continuität derselben zu trennen vermögen, schliesslich von der veränderten Haut resorbirt werden. Liebreich hat in neuerer Zeit in dem Lanolin ein Salbenconstituens gefunden, welches die Resorption durch die Haut befördern soll. Verf. hat in Gemeinschaft mit Dr. Pfeiffer eine Prüfung des Lanolins im Vergleiche mit den bisher gebräuchlichen Constituentien Vaselin und Schweinefett unternommen. Es wurden Salben aus Jodkalium, salicylsaurem Natron und Salicylsäure und den betreffenden Fetten bereitet und 10—15 Grm. dieser Salben auf Arm oder Bein fest eingerieben, hierauf 24 St. lang unter einem festsitzenden Verband auf der Haut belassen. Die 24stündige Harnmenge wurde zur Untersuchung verwendet. Jodkalium mit Schweinefett

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 47.

applicirt, wurde in fünf Versuchen 4 Mal vergeblich im Harn aufgesucht, während im fünften Falle der Nachweis gelang, aber erst nachdem eine 10 %ige Salbe durch 4 Tage auf derselben Hautstelle angewandt worden war. Hier ist die Resorption der Wirkung entstandenen Fettsäuren zuzuschreiben. Jodkalium mit Lanolin in 5- oder 10 %iger Salbe ergab in acht Versuchen stets ein negatives Resultat bei der Harnuntersuchung auf Jod. — Nach Verreibung von salicylsaurem Natron in 10 % Schweinefett- oder Lanolinsalbe ergab die Harnprüfung in 14 Fällen nie die Anwesenheit von Salicylsäure. Freie Salicylsäure, welche eine hautreizende Wirkung entfaltet, konnte dagegen nach Application als 10 %ige Fett- oder Lanolinsalbe stets im Harn nachgewiesen werden. Nach diesen Versuchen verneint Verf. den dem Lanolin zugeschriebenen, die Resorption befördernden Einfluss. Die Versuche Liebreich's mit Lanolinsalben, die Sublimat oder Carbolsäure enthielten, hält Verf. für nicht beweisend, da diese Körper bei jeder Salbengrundlage aufgenommen werden, indem sie Continuitätstrennungen der Haut bewirken. — Verf. hat ferner Versuche über die Aufnahme zerstäubter Flüssigkeiten nochmals angestellt, da Juhl [J. Th. **14**, 349] den seinigen direct entgegengesetzte Resultate veröffentlicht hat. Die Versuchsanordnung in Juhl's Experimenten ist nicht ganz frei von Einwürfen, indem die zerstäubten Flüssigkeiten beim Verdunsten das gelöste Salz hinterlassen und dieses mit dem Staub eingeathmet werden konnte, da ein Abschluss zweier Räume nicht hermetisch genug hergestellt werden könne. Durch Dr. Maas wurden die neuen Versuche in der Art ausgeführt, dass der ganze Arm der Versuchsperson in einen Glascylinder eingeführt wurde, dessen oberes Ende mit einer fest anliegenden Gummimanschette, dessen verjüngtes Ende durch einen Gummistopfen verschlossen war, durch welchen zwei Röhren gingen, eine welche den Spray einführte, während die zweite die eingebrachte Luft durch einen viele Meter langen Schlauch in's Freie führte. Versuche mit 5- und 10 %igem Jodkalium, sowie mit salicylsaurem Natron fielen immer negativ aus, während Salicylsäure, wie in den Versuchen mit Salben ohne Weiteres in den Harn überging, wenn man der kurzen Dauer der Einwirkung entsprechend concentrirtere (5 %ige) Lösungen in Anwendung brachte. Wurde neben 10 %iger Salicylsäure auch Jodkalium eingeführt, so konnte im Harn neben der Salicylsäure auch Jod nachgewiesen werden, weil eben die Salicylsäure dem Jodkalium eine

Resorptionsfläche vorbereitet hatte. Eine Reinigung der Haut mit Seife wurde vermieden, da dieselbe als eine die Haut alterirende Substanz anzusehen ist, und auch eine blos mit Wasser gereinigte Haut vollkommen den physiologischen Bedingungen entsprechen dürfte. Andreasch.

209. **L. v. Kopff (Krakau): Zur Frage über die Resorption des Sublimats aus wässeriger Lösung durch die Haut**[1]. Die an der Tagesordnung stehende, aber immer noch streitige Frage über die Resorptionsfähigkeit der Haut gegenüber den wässerigen Salzlösungen, speciell dem Quecksilberchlorid, sucht der Verf. durch eine Reihe sorgfältig angestellter Versuche an zwei jungen Individuen zu entscheiden. Es wurden eine oder zwei vollkommen an der Oberfläche unversehrte Extremitäten dieser Individuen, deren Harn ganz Hg-frei sich erwiesen hatte, in einem sorgfältig zugedeckten Sublimatbade (14 bis 15 Liter) vom Gehalte 1—2 p. m. $HgCl_2$ bei 32—36^0 C. während 60—70 Min. gebadet. Nach dem Bade wurden die Extremitäten mit lauem Wasser abgewaschen, der Harn während der ersten 24 St. wurde aufgesammelt und auf Hg qualitativ und quantitativ in folgender exacter Weise geprüft. Im eingedampften Harn wurden die organischen Substanzen durch Chlor zerstört, Hg mit H_2S niedergeschlagen, der Niederschlag in Königswasser aufgenommen, Hg mittelst Kupferstreifen niedergeschlagen, auf Nettgold übergetragen und daraus durch Verdampfen HgJ_2 gebildet. Quantitativ wurde Hg als HgS bestimmt und gewogen. Ein Sublimatbad (1$^0/_{00}$) der oberen rechten Extremität beförderte in den Harn keine Spur von Hg. Wurden aber 3 Tage nacheinander an einem Tage die eine, am anderen die zweite obere Extremität, und am dritten beide unteren Extremitäten gebadet und der Harn von 3 Tagen untersucht, so konnte eine deutliche Bildung HgJ_2 beobachtet werden. Dagegen der am 4., 5. und 6. Tage untersuchte Harn zeigte sowohl in diesem, als auch in weiteren Versuchen eine Spur von Hg. Wurde eine $HgCl_2$-Lösung von 2$^0/_{00}$ Gehalt angewendet, so konnte nach einmaligem Bade der oberen Extremitäten geringe Spur, und nacheinander folgendem Baden von drei Extremitäten in dem während 3 Tage angesammelten Harn ganz deutliche Spuren Hg nachgewiesen werden. Hierbei zeigte sich die Haut schwach geröthet. Wurde in 4 nacheinander folgenden Tagen die obere rechte Extremität, dann beide

[1]) Przeglad lekarski 1886, No. 43.

unteren Extremitäten, hierauf die obere linke Extremität, und zuletzt wieder beide unteren Extremitäten in 2 ‰ Sublimatlösung gebadet, so konnte 0,0023 Grm. HgS aus dem 4tägigen Harn gewonnen werden. Bei weiteren Versuchen wurde das Fett von der Hautoberfläche durch Abwaschen mit Seife und Wasser, sowie mit Mischung von Chloroform, Aether und Alcohol, und nachher von Neuem mit Seife und Wasser mit möglichster Schonung der Epidermis entfernt, und 1 Mal die obere, das andere Mal die untere Extremität in 1 ‰ $HgCl_2$-Lösung gebadet. In beiden Fällen konnte im Harn Hg deutlich nachgewiesen werden. Hierbei erwies sich die Haut nach dem Bade in beiden Fällen schwach geröthet. Auf Grund dieser Versuche kommt der Verf. zu folgenden Schlüssen: 1) Die menschliche Haut ist für Sublimatlösungen von 1 und 2 p. m. resorptionsfähig. 2) Die Quantität des resorbirten Hg, selbst auf die ganze Körperoberfläche berechnet, ist nur gering, daher reicht ein Sublimatbad bei Erwachsenen nicht dazu, um so viel Quecksilber in den Organismus einzuführen, als durch Inunctionscuren oder durch Unterhauteinspritzungen eingeführt werden kann. Bei Kindern ist es möglich, dass die Haut resorptionsfähiger sei, daher auch ein $HgCl_2$-Bad therapeutische Wirkung hervorbringen könne. Ebenso ist die Gefahr, dass der Arzt bei der antiseptischen Behandlung der Kranken mit Sublimatverbänden in Folge der Hautresorption der Hg-Intoxication anheimfalle, nicht gross. Dies ist aber möglich, wenn die Epidermis beschädigt oder $HgCl_2$-Partikeln durch Verdampfen von Lösungen oder Zerstäubung aus den Verbänden durch längere Zeit eingeathmet werden. 3) Die resorbirte Quantität $HgCl_2$ scheint in kurzer Zeit aus dem Organismus ausgeschieden zu werden, denn schon an nachfolgenden Tagen ist kein Quecksilber im Harn nachzuweisen. 4) Die nicht entfettete Hautoberfläche ist weniger resorptionsfähig als die entfettete, der Unterschied scheint aber nicht gross zu sein.

Docent Jaworski-Krakau.

210. **N. Sieber: Ueber die Pigmente der Chorioidea und der Haare**[1]). Der bereits von Scherer [Annal. Chem. Pharm. **40**, 1841] in unreinem Zustande analysirte Farbstoff der Chorioidea wurde in folgender Art dargestellt. Die Chorioidea sammt Iris (von Rindsaugen) wurde von der Retina und Sclera abpräparirt, das Pigment

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 362—367.

unter Wasser mit einer geschnittenen Federfahne abgepinselt, die Flüssigkeit auf ein Leinwandfilter gebracht, wodurch die meisten Gewebspartikelchen zurückblieben, nach 1—2tägigem Stehen die klare Flüssigkeit von dem am Boden abgesetzten Farbstoffe abgegossen, letzterer 2 St. lang mit 10 %iger Salzsäure vor dem Rückflusskühler gekocht, hierauf derselbe abfiltrirt, gewaschen und nun im Extractionsapparate mit Alcohol und später mit Aether erschöpft. Das so erhaltene Chorioideapigment ist ein schwarzes, amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, sehr wenig löslich in Alkalien und concentrirten Mineralsäuren. Das Pigment ist schwefel- und eisenfrei und enthält 60,34—59,9 % C, 5,02—4,61 % H, 10,81 % N und 2,15 % Asche. Das aus 120 Schweinsaugen dargestellte Pigment (0,25 Grm.) glich in seinen Eigenschaften ganz dem der Rindsaugen (gefunden 58,64 % C und 5,09 % H). — Zur Isolirung des Pigmentes der Haare wurde folgendes Verfahren eingeschlagen: die Haare wurden mit Alcohol im Extractionsapparate, dann mit Aetherdämpfen behandelt, nach Verdunsten des Aethers mit 2 %iger Sodalösung, dann mit Wasser ausgekocht, mit dem 10fachen Gewichte 5 %iger Kalilauge gekocht, filtrirt und der Rückstand mit Schwefelkohlenstoff, Aether und Alcohol extrahirt. Zum Schlusse wurde das Product in verdünntem Ammoniak gelöst, mit Salzsäure gefällt und bei 110° getrocknet. Danach stellt es ein schwarzbraunes, amorphes, in Alkalien leicht lösliches Pulver dar, das sich bei der Analyse als asche- (und eisen-)frei erwies, jedoch schwefelhaltig war; gefunden 57,19 % C, 6,97 % H, 2,71 % S. Aus braunen und schwarzen Haaren in gleicher Weise dargestelltes Pigment ergab bei der Analyse 56,14 % C, 7,57 % H, 8,5 % N, 4,10 % S. — Aus diesen Befunden ergibt sich jedenfalls, dass das Haarpigment mit dem Hämatin nichts gemein hat, es kann deshalb nicht vom Blutfarbstoffe abstammen. Dagegen scheint es mit dem von v. Nencki und Berdez [dieser Band, Cap. XVI] entdeckten Phymatorrhusin in naher genetischer Beziehung zu stehen. — In einer Nachschrift berichtet Verf., dass sie auch den Farbstoff aus den Haaren des Rossschweifes dargestellt und seine Zusammensetzung zu C 57,6, H 4,2, N 11,6, S 2,1 und O 24,5 gefunden habe. Diese Zahlen stehen ziemlich nahe der procentischen Zusammensetzung des Hippomelanin, noch besser stimmen sie zu der inzwischen ermittelten Zusammensetzung der Hippomelaninsäure [siehe Cap. XVI]; mit dieser ist der Farbstoff, wenn nicht identisch, doch nahe verwandt. Andreasch.

211. **Heinrich Dreser: Zur Chemie der Netzhautstäbchen**[1]). Die Aussenglieder der Netzhautstäbchen des Auges gewisser Wirbelthierclassen enthalten einen rothen Farbstoff, welcher durch das Licht schnell gebleicht wird. Kühne prüfte das Verhalten dieses Farbstoffes (Sehpurpur) gegen verschiedene Reagentien; er extrahirte ihn unverändert mittelst Galle, fand ihn aber nach Eintritt der Todtenstarre nicht mehr darin löslich; dieser Einfluss der Todtenstarre wird durch Einlegen in 10%ige Chlornatriumlösung verhindert (Ayres). Nach Verf. ist es das Vitellin, welches die Lösung des Sehpurpurs in Galle vermittelt; wird die Retina mit Bleiacetat behandelt, so lässt sich der Sehpurpur nicht mehr durch Galle extrahiren (wegen der eingetretenen Fällung des Vitellins). Verf. führt aus, dass das von Kühne in den Aussengliedern der Stäbchen durch gelbbraune bis schwarze Osmiumsäurereaction charakterisirte „Myeloïd“ als im Wesentlichen aus Vitellin bestehend anzusehen sei (nicht aus Lecithin, wie aus den Angaben von Chittenden und von Cahn geschlossen werden könnte). Der Sehpurpur ist sehr resistent gegen Reductions- und Oxydationsmittel. Er wird nicht zerstört durch Ozon oder Wasserstoffsuperoxyd (Kühne). Dagegen entfärben ihn Osmiumsäure, Kaliumpermanganat, freies Jod, während Kaliumchlorat auch bei Zusatz von Ammoniummetavanadat (Guyard's Reagens), Kaliumperchlorat, Kaliumperjodat, Eisenchlorid nicht einwirken. — Pilocarpin beschleunigt die Neubildung des Sehpurpurs, Atropin verlangsamt dieselbe. Herter.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

212. C. Fr. W. Krukenberg, Untersuchungen über die Skeletine.
213. C. Fr. W. Krukenberg, über die Hyalogene.
214. W. D. Halliburton, über die chemische Zusammensetzung des Zoocystium von Ophrydium versatile.

*Charbonne-Salle und Phisalix, über die milchähnliche Secretion des Kropfes der brütenden Tauben. Aus dem zoolog. Laborat. der Faculté des sciences zu Lyon und zu Besançon. Compt. rend. **103**, 286—288. Das von Hunter entdeckte Secret aus dem Oesophagus beider Geschlechter, welches etwa 20 Tage hindurch den Jungen zur Nahrung dient, entsteht durch Hypertrophie und Verfettung von Epithelzellen. Herter.

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 23—39.

*J. Gazagnaire, über die Speicheldrüsen bei den Coleopteren. Compt. rend. **102**, 772—774.

215. Greenwood, Verdauung bei Rhizopoden.

*E. Manpas, über die Amylum-Körnchen im Cytosoma der Gregarinen. Compt. rend. **102**, 120—123. Nach M. steht die Substanz, welche die Körner der Gregarinen und einiger parasitärer Ciliaten (Nycotherus, Balantidium) bildet, näher dem Amylum als dem Glycogen [Bütschli, J. Th. **15**, 347]. Die Körner sind geschichtet und zeigen ein Kreuz im polarisirten Licht. Sie lösen sich nicht in Chlornatriumlösung; in Alkalien quellen sie bis zum Verschwinden der Contouren, in destillirtem Wasser werden sie aber wieder sichtbar, und Jodjodkaliumlösung färbt sie nun lila-violett. Sie lösen sich in warmem Wasser; diese Lösung reducirt Fehling'sche Flüssigkeit. Verf. vergleicht sie mit den Amylumkörnern der Florideen, welche durch Jod braungelb gefärbt werden und nennt die Substanz derselben Zooamylum. Herter.

*T. Wesley Mills, Notizen über den Urin der Schildkröte mit besonderer Rücksicht auf Harnsäure und Harnstoff. Journ. of physiol. **7**, 453—457. Verf. bestimmte die Harnsäure (durch Ausfällen mit Salzsäure) in dem aus der Blase entnommenen Urin von Pseudemys rugosa 1 Mal zu 0,2835%, ein anderes Mal zu 0,039%. Harnstoff wurde nicht aufgefunden. Der Urin enthielt regelmässig Eiweiss, welches nach Verf. vielleicht aus der Kloake stammte. Die Reaction war sauer. Herter.

216. C. A. Mac Munn, über eine Methode, Harnsäurekrystalle aus den Malpighi'schen Gefässen der Insecten und dem Nephridium der Lungenschnecken zu erhalten.

*C. Liebermann, über Coccerin aus lebender Cochenille. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 328. Verf. hatte Gelegenheit, das eigenthümliche in den Handelscochenillen aufgefundene Wachs Coccerin [J. Th. **15**, 352] nun auch auf dem lebenden Insecte nachzuweisen. Die von den Wachsdrüsen der Haut ausgeschwitzten feinen Fäden, die das Insect wie eine dichte Schimmelvegetation umgeben, ebenso wie die weissen Cocons, aus denen die Männchen bereits ausgeschlüpft waren, erwiesen sich bis zu $^3/_4$ aus reinem Coccerin bestehend. Andreasch.

*O. Schwab, die nicht sauren Bestandtheile des Bienenwachses. Annal. Chem. Pharm. **235**, 106—149.

*Schönfeld, die physiologische Bedeutung des Magenmundes der Honigbiene. Du Bois-Reymond's Archiv 1886, pag. 451—458.

*Müllenhof, Apistische Mittheilungen. Verhandlung der physiol. Gesellsch. in Berlin 1886, pag. 371—386.

217. W. D. Halliburton, über die Albuminstoffe des Blutes niederer Wirbelthiere.

218. C. A. Mac Munn, über die Farbstoffe des Blutes einiger wirbelloser Thiere.

*C. A. Mac Munn, Untersuchungen über Myohämatin und die Histohämatine. Proc. roy. soc. 1886, No. 240, 248—252. Journ. of physiol. 7, 1. Verf. gibt Belege für die allgemeine Verbreitung der Histohämatine [J. Th. 15, 327]. Das Myohämatin findet sich in allen quergestreiften Muskeln. Es enthält Eisen und Schwefel und stellt ein krystallisirbares Proteïd dar. Herter.

219. C. A. Mac Munn, über das Vorkommen von Hämatoporphyrin im Integument gewisser wirbelloser Thiere.

220. C. A. Mac Munn, Beobachtungen über Enterochlorophyll und verwandte Pigmente.

*R. Virchow, Beiträge zur Kenntniss der giftigen Miessmuscheln. Virchow's Archiv 104, 161—180. Auf Grund der Gutachten der Proff. Fr. E. Schulze und E. v. Martens vertheidigt V. gegenüber Lohmeyer seine frühere Ansicht, dass zwischen den giftigen und nicht giftigen Muscheln keinerlei durchgreifender Unterschied besteht, und erstere keine besondere Varietät von Mytilus edulis darstellen. Dem Votum von Prof. Martens sind auch frühere Angaben über die Giftigkeit der Miessmuscheln beigegeben. Andreasch.

*C. Lohmeyer, die Wilhelmshavener Giftmuschel. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 11. Verf. hält gegen Virchow seine Behauptung, dass die giftigen in Wilhelmshaven aufgefundenen Miessmuscheln als eine besondere gestreifte Varietät der Mytilus edulis aufzufassen sei, aufrecht. Andreasch.

*Max Wolff, die Localisation des Giftes in den Miessmuscheln. Virchow's Archiv 103, 187—203. Verf. hat mit den von der Massenvergiftung zu Wilhelmshaven [J. Th. 15, 337] herrührenden Miessmuscheln Versuche an Kaninchen, Meerschweinchen und Fröschen angestellt und findet, dass nur die Leber als eigentlicher Giftsitz der Muschel zu betrachten sei. Alle anderen Organe, einschliesslich der Geschlechtsdrüsen, erwiesen sich bei subcutaner Beibringung stets ungiftig, während die Leber, sowie Leberextracte die Thiere meist nach wenigen Minuten unter paralytischen Erscheinungen tödteten. Langes Hungern der Miessmuscheln scheint ihre Giftigkeit zu vermindern; durch Eintrocknen der Lebern über Schwefelsäure wird das Gift nicht zerstört. Andreasch.

221. M. Wolff, die Ausdehnung des Gebietes der giftigen Miessmuscheln und der sonstigen giftigen Seethiere in Wilhelmshaven.

*Hirschfeld, fünf Fälle von Fischvergiftung mit drei Todesfällen. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. u. öffentl. Sanitätswesen 43, 283. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 14.

*Béranger-Férand, Vergiftungserscheinungen nach Genuss von Kabeljau. Annales d'hygiène publique 1885.

222. R. Norris Wolfenden, das Gift der indischen Viper.

223. R. Norris Wolfenden, das Gift der indischen Cobraschlange.

*R. Norris Wolfenden, über „Cobrasäure“, einen angeblichen Bestandtheil des Cobragiftes. Journ. of physiol. 7, 365—370. Nach W. existirt die „Cobrasäure“ (cobric acid) von Blyth [J. Th. 7, 258] nicht. Herter.

*Paul Bert, Gift des Skorpion (Scorpio occitanus). Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 574—575. B. ergänzt frühere Mittheilungen. [ibid. 1865]. Das Gift, welches die Erregbarkeit des Rückenmarks erhöht und die Nervenendigungen in den Muskeln lähmt, tödtet in genügender Dose sehr schnell (ein Meerschwein in 10 Min., einen Vogel in 5 Min.). Der Skorpion selbst ist nicht immun dagegen. Das Gift ist ohne Wirkung auf die respiratorische Capacität des Blutes und verändert die Blutkörperchen nicht (gegen Jousset de Bellesme). Herter.

*Paul Bert, Hautgift des Frosches (Rana viridis). Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 524. Durch Abschaben des Hautsecretes am Halse erhält man ein in Wasser lösliches starkes Gift, welches auf Herz und Rückenmark wirkt. Herter.

*W. M. Bayliss und J. R. Bradford, über die electrischen Erscheinungen, welche die Secretion in der Froschhaut begleiten. Journ. of. physiol. 7, 217—229.

*Raphael Dubois, über die Lichterzeugung bei den Myriapoden. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 518—522. D. beobachtete an einem Scolioplanes (Crassipes Kock nach Gazaniaire) das, wie es scheint, nur im September und October vorkommende Leuchten. Dasselbe beruht auf der Secretion einer schleimigen Flüssigkeit, welche vom Körper getrennt, noch 10—20 Sec. leuchtet und am ganzen Körper zu sehen ist. Dieselbe wird nach D. durch den Anus ausgeschieden und entstände durch eine Abstossung des Darmephithels; sie enthält doppeltbrechende Körnchen von Guanin. In der Gefangenschaft hörte das Leuchten bald auf; durch electrische Reizung konnte es nicht hervorgerufen werden. Herter.

*Macé, über die Phosphorescenz der Geophilus-Arten. Compt. rend. **103**, 1273—1274. Nach M. stammt das grünlich leuchtende Secret, welches sich auf der Oberfläche von Geophilus simplex (Gervais) findet, nicht aus dem Anus [gegen Dubois, vorhergehendes Ref.], sondern wird von Hautdrüsen abgesondert, ähnlich wie bei gewissen Chetopteren und Polynoe-Arten (Panceri und Jourdan). Herter.

*R. Dubois, Lichterzeugung der Pyrophoren. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 559—561. Das Licht wird nach D. in drüsigen Organen von leberartigem Bau erzeugt, welche charakteristische doppeltbrechende Körnchen enthalten; und zwar würde es

durch die Wirkung eines löslichen Fermentes erzeugt, welches sich nicht im Blute findet. Die Pyrophoren, deren Eier leuchten wie das erwachsene Insect, enthalten eine eigenthümliche Substanz, welche im Ultraviolett eine grünliche Fluorescenz zeigt. Herter.

*R. Dubois, über das Leuchten bei den Poduren. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 600—603. Allman [Proc. ir. acad. 5, 125, 1850] beobachtete zuerst das Leuchten bei Leptura fimetaria Linn.; Verf. constatirte dasselbe ebenfalls bei einer Lipura-Species. Das bläuliche Leuchten ist nicht auf ein bestimmtes Organ beschränkt: es wurde durch mechanische Reizung, sowie durch Wärme verstärkt; durch schwache Säuren wird es nicht aufgehoben, wohl aber durch Dämpfe von Ammoniak; Verf. schreibt der Leuchtsubstanz saure Reaction zu und erklärt sich gegen die Theorie von Radziszewski, dessen Leuchterscheinungen nur bei alkalischer Reaction eintreten. [J. Th. **10**, 144]. Herter.

*C. Heinemann (Vera-Cruz), zur Anatomie und Physiologie der Leuchtorgane mexicanischer Cucuyos. Archiv f. mikroscop. Anatomie 1886.

224. N. Gréhant, neuer Apparat zum Studium der Respiration von Wasserthieren und Wasserpflanzen.

*N. Gréhant, Pristley's Versuch mit Wasserpflanzen und Wasserthieren wiederholt. Compt. rend. **103**, 418—419. Während ein Karpfen in einem abgeschlossenen Liter Wasser mit 20 Grm. Blättern von Potamogeton lucens gut leben kann, stirbt er in demselben Wasserraum ohne Pflanzen asphyktisch, nachdem er, wie G. angibt, den Sauerstoff des Wassers vollkommen verbraucht hat. Herter.

225. S. H. und S. P. Gage, combinirte Luft- und Wasserathmung.

226. J. Peyron, über die innere Atmosphäre der Insecten im Vergleich zu der der Blätter.

*Arloing, einfacher Apparat zur Bestimmung der gesammten Kohlensäureausscheidung kleiner Thiere. Arch. de physiol. **18**, 321—345. A. beschreibt einen nach dem Princip der Apparate von Letellier und Boussingault [Annal. de physiol. et de chim. **11**, 186, 433] und von Pettenkofer und Voit construirten, 84 Liter Respirationsraum bietenden Apparat, welcher auch zur Bestimmung des ausgeschiedenen Wasserdampfes dienen kann. Die Lüftung desselben geschieht mittelst einer Wasserluftpumpe [nach dem Vorgang von Burdon-Sanderson, Handbuch 1884]; die durchgesaugte Luft wird mittelst einer Experimentirgasuhr gemessen; der zur Analyse dienende Bruchtheil derselben wird mittelst eines Aspirators durch Wasserausfluss abgesaugt und bestimmt. Die Kohlensäure wird von Kalilauge in communicirenden Waschflaschen absorbirt und volumetrisch dosirt. Herter.

227. P. Bert, über die Respiration von Bombix mori.

228. P. Bert, über das Leben von Chrysaliden und von Bombix mori.

229. Ch. Richet, über das Leben der Fische in verschiedenen Medien und über die physiologische Wirkung der verschiedenen Natronsalze.

*Emile Yung, über den Einfluss der Veränderungen des physikalisch-chemischen Mediums auf die Entwickelung der Thiere. Arch. des sciences physiol. et nat., 3. Per., **14**, 502—522. Ausser bereits anderweitig mitgetheilten Beobachtungen [J. Th. **15**, 338, 360] bringt Verf. Belege dafür, dass reichliche und besonders vorwiegend animalische Ernährung anstatt der natürlichen, gemischten, bei Froschlarven die Ausbildung des weiblichen Geschlechts begünstigt[1]).
Herter.

*Paul Bert, Süsswasserthiere im Meerwasser. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 525—526. Daphnien sterben, wenn sie plötzlich in Wasser mit 5,6 Grm. Seesalz pro Liter gebracht werden; wird der Salzgehalt des Wassers aber allmälig gesteigert durch täglichen Zusatz von 0,4 Grm. pro Liter, so erfolgt der Tod erst bei 10,8 Grm. pro Liter. Die Daphnien können vollständig an das Salzwasser gewöhnt werden [vergl. J. Th. **13**, 325]. Mückenlarven, Arachniden, Notonecten, Infusorien, Diatomeen sind bedeutend resistenter gegen das Salz als die Daphnien [vergl. auch Yung, J. Th. **15**, 360]. Frösche, welche binnen 24 St. sterben, wenn sie mit einem Fuss in Salzwasser getaucht fixirt werden, verlieren in dieser Zeit $^1/_6$—$^1/_7$ ihres Gewichts.
Herter.

*P. Bert, Meerthiere in salzarmem Wasser. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 526. Meerthiere in Wasser mit vermehrtem Salzgehalt. ibid. pag. 527. Meerthiere vertragen verhältnissmässig besser eine Erhöhung als eine Erniedrigung des Salzgehaltes im Wasser.
Herter.

*Ch. Richet, über die sauren und basischen Medien, in welchen Seefische leben können. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 488 bis 489. Im Vergleiche zu den an Krebsen ausgeführten Untersuchungen [J. Th. **10**, 365] stellte R. fest, dass Seefische sterben in verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure, wovon 1 Liter äquivalent ca. 0,065 Grm. Calciumoxyd in Essigsäure, äquivalent 0,085 bis 0,11 Grm. CaO, in Natronlauge äquivalent 0,075—0,10 CaO; äquivalente Mengen von Säuren und Basen wirken also ungefähr gleich toxisch.
Herter.

---

[1]) In Uebereinstimmung mit Born, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1881, No. 3 ff.; vergl. auch Yung, Arch. des sciences physiol. et nat. 1882.

*H. Fol und E. Sarrasin, über das Eindringen des Lichtes in die Meerestiefe zu verschiedenen Tagesstunden. Compt. rend. **102**, 1014—1016. Vergl. J. Th. **15**, 339.

*Sydney Ringer, weiterer Beitrag zur Wirkung kleiner Quantitäten anorganischer Salze auf organische Structuren. Journ. of physiol. 7, 118—127. Verf. studirte mit Buxton die an den Kiemen von Süsswassermuscheln in destillirtem Wasser auftretenden Quellungserscheinungen, die Quellung von Laminaria in Wasser unter dem Einfluss kleiner Salzmengen und die Quellung der gelatinösen Hülle von Froscheiern in Wasser. Die letztere Erscheinung, welche in destillirtem Wasser sehr ausgesprochen ist, wird durch Calciumchlorid $^1/_{5000}$ bedeutend verringert, Natriumbicarbonat wirkt schwächer. Herter.

*P. Regnard, über die Wirkung schwacher Cocaïnlösungen auf Fische. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 33—34. Wird ein Karpfen in eine schwache Lösung von Cocaïnchlorhydrat gebracht, so fällt er nach einem Stadium der Aufregung in einen Zustand vollständiger Bewegungslosigkeit, in welchem die Respiration ganz aufgehoben ist, wie die Analyse der Lösung lehrt. In reinem Wasser dauert dieser Zustand noch stundenlang an, dann folgt gänzliche Erholung. Herter.

*Aug. Charpentier, Wirkung von Cocaïn und anderen Alkaloïden auf gewisse chlorophyllhaltige Infusorien. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 183—184. Zygoselmis orbicularis wird durch Cocain $^1/_{100,000}$ getödtet, es wirkt hier 20 Mal giftiger als Strychnin und 100 Mal giftiger als Atropin; Morphin hat auf dieses Infusorium nur schwache Wirkung. Herter.

*P. Regnard, objective Erscheinungen, welche man bei Thieren unter hohem Drucke beobachten kann. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 510—515. Wirkung hohen Druckes auf die lebenden Gewebe. Compt. rend. **102**, 173—176 [vergl. J. Th. **14**, **344**; **15**, **339**]. Werden Wasserthiere (Daphnia, Cyclops) hohem Drucke ausgesetzt, so zeigen sie zuerst ein Stadium der Excitation; bei 350 Atmosphären fallen sie wie im Schlaf auf den Boden des Gefässes; jede Druckschwankung ruft eine kurze tetanische Bewegung hervor; wird der Druck bald wieder verringert, so erholen sie sich vollständig; währt er aber ca. 15 Min., so sterben die Thiere, welche durch Wasseraufnahme stark anschwellen, so dass sich ihr Gewicht nahezu verdoppelt zeigen kann. Ein Froschmuskel büsst bei 5 Min. langer Einwirkung durch 100 Atmosphären Druck von seiner Contractilität nichts ein; dieselbe wird geschwächt durch 200—300 Atmosphären; durch 400 Atmosphären wird der Muskel starr und ist kaum noch erregbar. In Gemeinschaft mit W. Vignal constatirte R., dass die Gewebe des Frosches durch 600 Atmosphären Druck eingreifende Zerstörungen erleiden (Abbildungen im Originale).

Verf. erörtert eine mechanische und eine chemische Hypothese zur Erklärung der Erscheinungen; letztere, von R. Dubois herrührend, nimmt an, dass die Albuminstoffe unter hohem Druck sich mit Wasser verbinden, und dass das bei der Decompression wieder abgegebene Wasser die Zerstörungen hervorruft. Herter.

*P. Regnard, Einfluss hohen Druckes auf die Entwickelung der Fischeier. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 48—49. Salmonideneier wurden 6 St. lang verschieden starkem Druck ausgesetzt. Druck von 400 Atmosphären, entsprechend 4000 M. Wasser, tödtete dieselben; ein solcher von 300 Atmosphären verlangsamte die Entwickelung um 2 Tage; 200 Atmosphären waren ohne Einfluss. Herter.

*A. Certes, über den Gebrauch der Farbstoffe beim physiologischen und histologischen Studium der lebenden Infusorien. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 206—208.

*Hugo Schulz, über das Congoroth als Reagens auf freie Säure. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 25. Verf. hat mit Hülfe desselben bei Rotatorien Bildung freier Säure im Innern nachweisen können. Andreasch.

---

212. **C. Fr. W. Krukenberg: Fortgesetzte Untersuchungen über die Skeletine**[1]. Conchiolin und Corneïn. Das Wesentliche des hier Gebrachten wurde schon in früheren Mittheilungen [J. Th. **14**, 368; **15**, 340] erwähnt. Spongin und Fibroïn. Während Städeler am Schwammgewebe neben den runden, soliden Fasern eine flockige, verfilzte Masse unterschied, welche sich nach ihm in 5%iger Natronlauge rasch lösen sollte, während die Fäden noch nach 24 St. erhalten bleiben, schreibt Verf. diese Abweichungen nur Altersdifferenzen zu. Das Spongin zeigt ähnliche Löslichkeitsverhältnisse wie die Hornfäden von Mustelus [J. Th. **15**, 342]. In rauchender Salpetersäure erfolgte die Auflösung nach 16 St., in concentrirter Salpetersäure in 48 St., in concentrirter roher Salzsäure nach noch längerer Zeit, in concentrirter Schwefelsäure waren selbst nach Tagen noch Reste ungelöst. Spongin röthet sich nicht beim Kochen mit Millon's Reagens und färbt bei der Xanthoproteïnprobe die ammoniakalische Flüssigkeit nur gelb. Bei Ausführung der Biuretprobe bilden sich während des Kochens durch die Einwirkung der Lauge aus dem Spongin bald Producte, welche die Flüssigkeit violett färben. Beim Kochen mit Salzsäure, sowie bei der Adamkiewicz'schen Reaction wird nur eine bräunliche Färbung erhalten. Das nach Städeler's Vorschrift gereinigte Fibroïn weicht in mancher Hinsicht vom Spongin ab; so löst es sich rasch in kalter concentrirter Salzsäure und Salpetersäure, es gibt ferner in ausgesprochener Weise die Millon'sche wie Xanthoproteïnreaction, färbt

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 241—260.

sich beim Kochen mit Salzsäure schön blau und gibt mit Lauge und Kupfersulfat schon in der Kälte bald die Violettfärbung. Beim Kochen mit Eisessig und concentrirter Schwefelsäure (Hammarsten'sche Modification der Adamkiewicz'schen Probe) erscheint nur eine Andeutung eines violetten Farbentones. Beim Erhitzen mit Wasser auf 160° löst sich Spongin vollständig auf, während das Fibroïn nur wenig lösliche Producte dabei bildet. Mit concentrirter Salzsäure eingedampft, gab letzteres eine braunschwarze, syrupöse Masse, die Kupferoxyd reducirte und Leucinderivate enthielt. Aus Spongin wurde auf dieselbe Weise salzsaures Glycocoll und Leucin, aber kein alkalische Kupferlösung reducirender Körper erhalten. Andreasch.

213. **C. Fr. W. Krukenberg: Weitere Mittheilungen über die Hyalogene**[1]. Verf. hat den hyalogenen Bestandtheil der sogen. essbaren chinesischen Vogelnester, das Neossin näher untersucht. Die von fremdartigen Beimengungen gereinigte organische Nestsubstanz zeigt je nach der Abstammung von verschiedenen Collocaliaspecies ein verschiedenes Verhalten in Betreff der Eiweissreactionen. So färbte sich die Substanz des Nestes von Collocalia spodiopygia (Neu-Britannien) mit Millon'schem Reagens tief roth, während die des Nestes von C. nidifica (Ostindien) nur eine geringe Röthung anzeigte; bei der Xanthoproteïnreaction verhielten sich beide gleich. Die Nestsubstanz der ersteren Species blieb 24 St. im Wasser liegen und aus der stark gequollenen Masse wurden alle gröberen, pflanzlichen Einlagerungen entfernt. Darauf wurde dieselbe mit Wasser und Alcohol ausgekocht, 2 Tage bei 38° mit Pepsinsalzsäure digerirt, und schliesslich im verschlossenen Gefässe so lange mit Barytwasser in Berührung gelassen, bis Lösung eingetreten war. Dann wurde der Baryt durch Schwefelsäure genau ausgefällt und das Filtrat durch Alcohol gefällt. Der Niederschlag löste sich in kaltem Wasser zu einer gummösen, aber nie fadenziehenden Flüssigkeit und glich sonst den bisher bekannt gewordenen Hyalinen. Das Neossidin, wie Verf. das durch Alkalieinwirkung aus dem Neossin hervorgegangene Hyalin nennt, ist schwer aber nicht ganz indiffundabel, wird von Eisenchlorid und Bleiessig, nicht aber von Essigsäure, Essigsäure + Ferrocyankalium, Sublimat etc. gefällt; es gibt die Millon'sche, aber nur eben noch wahrnehmbar die Xanthoproteïnreaction. Es gleicht daher das Neossidin sehr der Chondroïdsäure [J. Th. **14**, 341]. — Ein anderes Hyalogen findet sich bei den Gallertschwämmen (Chondrosia reniformis). Zur Gewinnung wurden die zuvor durch Salzsäure kalt entkalkten Chondrosiascheibchen einer mehrtägigen Pepsineinwirkung ausgesetzt, der ungelöste Rückstand mit Wasser, Alcohol und Aether extrahirt, in 5%iger Natronlauge gelöst und das entstandene Hyalin (Chondrosin) nach genauer Neutralisation mit Salzsäure und Eindampfen der Lösung durch Alcohol gefällt. Durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure konnten reichliche Mengen eines gut krystallisirenden Zuckers erhalten werden, der frisch dargestellt nicht vergährte, diese Fähigkeit aber durch einjähriges Aufbewahren erhielt. [!] —

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 261—271.

Das Vorkommen eines Hyalogens wurde weiter im Glaskörper von Schweine- wie von Ochsenaugen constatirt und dasselbe durch Natronbehandlung in ein Hyalin übergeführt, aus welchem wieder ein auf alkalische Kupferlösung reducirend wirkender Zucker erhalten wurde, dagegen ergab die Untersuchung von 200 Schweinscorneae nur ein negatives Resultat. — Durch Erhitzen von Spirographin oder dem Hyalogen der Echinococcusblasen mit Wasser auf 160—170° erhielt Verf. eine Lösung, die nach einzelnen Reactionen (Reduction von Gold- und Silbersalzen, Färbung durch Eisenchlorid, durch wässerige Chlorkalklösung und Kaliumdichromat) Brenzcatechin zu enthalten schien, das auch von Hoppe-Seyler als Spaltungsproduct der Kohlehydrate unter ähnlichen Bedingungen erhalten wurde. Andreasch.

214. **W. D. Halliburton: Ueber die chemische Zusammensetzung des Zoocytium von Ophrydium versatile** [1]. Die Colonien des zu den Cyliaten gehörenden Ophrydium versatile umgeben sich mit einer gemeinsamen schleimigen Hülle, dem Zoocytium [2]. H. untersuchte die von Groom erhaltenen klumpigen chlorophyllhaltigen Hüllen, welche im Mittel 0,28 % festen Rückstand mit 0,07 % Asche [3]) enthielten. Dieselben gaben an warmes Wasser etwas albuminöse Substanz ab. Nach dem Auswaschen mit verdünnter Salzsäure, verdünnter Kalilauge, Alcohol und Aether wurde ein stickstofffreier Rückstand erhalten. Er färbte sich mit Jod und Schwefelsäure gelbbraun und löste sich etwas in ammoniakalischer Kupfersulfatlösung. Er löste sich ferner in kalter concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure und bestand aus Cellulose, welche in Bezug auf die Leichtigkeit, mit welcher sie beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in einen reducirenden, gährungsfähigen Zucker überging, zwischen pflanzlicher Cellulose und Tunicin [4] stand. Herter.

215. **Greenwood: Ueber den Verdauungsvorgang bei einigen Rhizopoden** [5]. Verf. bespricht die einschlägige Literatur und theilt seine an Amoeba proteus und an Actinosphaerium Eichornii angestellten mikroscopischen Beobachtungen mit. Die weichen Rhizopoden schliessen fremde Körper der verschiedensten Art

1) Note on the chemical composition of the Zoocytium of Ophrydium versatile. Quarterly journ. of microscop. science N. S. **99**, 445—447. — 2) Kent, Manual of the Infusoria **2**, 733. — 3) Natron, Kalk, Chlorwasserstoffsäure, Phosphorsäure und etwas Schwefelsäure enthaltend. — 4) Berthelot Ann. de chim. et de phys. [3] **66**, 153. — 5) On the digestive process in some rhizopods. Journ. of physiol. **7**, 253—273.

ein. Diese Körper sind zunächst mit einer „Ingestionsvacuole" umgeben; die die letztere erfüllende Flüssigkeit stammt vielleicht aus dem umgebenden Wasser; eingeschlossene Thiere sterben auffallend schnell darin. Sind die fremden Körper gar nicht verdauungsfähig, so verschwindet die Vacuole rasch und die Körper werden wieder ausgestossen; sind dagegen nahrhafte Körper aufgenommen worden, so scheint in die Vacuolenflüssigkeit hinein eine Secretion stattzufinden; etwaige unverdauliche Reste werden ebenfalls wieder ausgestossen. Stärkekörner werden von den Rhizopoden nicht verdaut, Fettkügelchen ebenfalls nicht von Amoeba, wohl aber in langsamer Weise von Actinosphaerium. Eiweisskörper dagegen und das Protoplasma niederer Organismen unterliegen der Verdauung. Die contractile Vacuole, sowie die im Leibe der Rhizopoden enthaltenen Krystalle scheinen mit der Verdauung nichts zu thun zu haben[1]). Herter.

216. **C. A. Mac Munn: Notiz über eine Methode, Harnsäurekrystalle aus den Malpighi'schen Gefässen der Insecten und dem Nephridium der Lungenschnecken zu erhalten[2]).** Das Heisswasserextract der Malpighi'schen Gefässe von Periplaneta orientalis zur Trockne verdampft, mit kochendem absolutem Alcohol gewaschen, wieder in heissem Wasser gelöst und mit Essigsäure versetzt, liess Krystalle von Harnsäure fallen, ebenso das Extract des Nephridium von Helix aspersa und Limax flavus. Es scheint dadurch bewiesen, dass obige Organe den Nieren der Vertebraten entsprechen. — Aus der „grünen Drüse" des Flusskrebses und dem Bojanus'schen Organ von Anodon hat Griffith[3]) gleichfalls Harnsäurekrystalle dargestellt. Herter.

217. **W. D. Halliburton: Ueber die Albuminstoffe des Blutes gewisser niederer Wirbelthiere[4]).** Im Verfolg früherer Untersuchungen [J. Th. **15**, 126] stellte H. fest, dass das Blut der Vögel (Huhn, Taube) dem der früher untersuchten Säugethiere sehr ähnlich zusammengesetzt ist. Auch hier liessen sich Albumin

[1]) Wallich, Annals nat.-hist. 1863, pag. 436. — [2]) Note on a method of obtaining uric acid crystals from the Malpighian tubes of insects and from the nephridium of pulmonate molusca. Journ. of physiol. 7, 128—129. — [3]) Chem. news 51. — [4]) On the blood proteids of certain lower vertebrata. Aus dem physiol. Laborat. University college, London. Mit Unterstützung der British medical association. Journ. of physiol. 7, 319—324.

α, β und γ mit den Coagulationspunkten 70—73°, 77—78° und 85—86° unterscheiden. Beim Seehund lag die Coagulationstemperatur des Albumins zwischen 74 und 80° (in der Peritonealflüssigkeit bei 73°). Bei Kaltblütern (Frosch, Kröte, Triton, Salamander, Wasser- und Sumpf-Schildkröte, Hatteria, Eidechse, Barsch, Roche, Gründling, Weissfisch) fand sich dagegen nur ein Albumin, bei 72—75°, meist bei 73° coagulirend; allein beim Aal liess sich noch eine Coagulation bei 77° beobachten. W. H. Howell [1]) fand das Serumalbumin von Pseudemis rugosa bei 77—80° coagulirend. Die Globuline des Blutes zeigen grosse Uebereinstimmung in den verschiedenen Classen der Wirbelthiere. Stets coagulirt Fibrinogen bei 56° und das Serumglobulin bei 75° resp. bei 74—75° [2]). — Quantitative Bestimmungen wurden in der Weise ausgeführt, dass das Globulin nach Hammarsten, das Gesammteiweiss vermittelst Alcoholfällung und das Albumin aus der Differenz bestimmt wurde.

Blut-Serum

	Gesammt-Eiweiss. %.	Serumglobulin. %.	Serumalbumin. %.
Rama esculenta	2,54	2,18	0,36
Kröte	3,22	1,82	1,40
Triton	3,74	3,31	0,43
Salamander	2,13	1,07	1,06
Schildkröte [3])	4,76	2,82	1,94
Eidechse	5,16	3,33	1,83
Aal	6,73	5.28	1,45
Hahn	4,14	2,90	1,24
Taube	5,01	1,32	3,69

Bei Tropidonotus natrix fand Wolfenden 5,32 % Gesammteiweiss, davon 4,95 % Globulin und 0,37 % Albumin. Im Vergleich zu dem Serum

[1]) On the blood of the slider terrapin. Studies from the Biological laboratory, John Hopkins University 3, 49. — [2]) Howell fand bei Pseudemys das Fibrinogen bei 56—60°, das Serumglobulin bei 70—75° und ein zweites, von Halliburton nie beobachtetes Serumglobulin bei 75—80° coagulirend. — [3]) Howell fand folgende Zahlen: 5,35, 4,66 und 0,69 %. Halliburton fand für den Seehund 1,62, 1,17 und 0,45 %; vielleicht war hier etwas Pleuroperitonealflüssigkeit dem Serum beigemengt.

der Warmblüter [vergl. Hammarsten, J. Th. 8, 6] ist demnach das Serum der Kaltblüter ärmer an Eiweiss und besonders ärmer an Serumalbumin, nicht nur absolut, sondern auch im Verhältniss zum Globulin, dessen Menge es niemals erreicht.

Herter.

218. **C. A. Mac Munn: Ueber die Farbstoffe des Blutes einiger wirbellosen Thiere**[1]. Verf. studirte die optischen Eigenschaften des Blutes von Helix pomatia und aspersa, Paludina vivipara, Limnaeus stagnalis, Homarus vulgaris, Cancer pagurus, Carcinus maenas, Astacus fluviatilis, deren blauer Farbstoff keine Absorptionsstreifen im Spectrum zeigt. Essigsäure zerstört die Farbe nicht, Ammoniak schwächt sie etwas; wird sie durch Schwefelammonium beseitigt, so kann sie durch Schütteln mit Luft nicht wieder hervorgerufen werden. — Ferner beschreibt Verf. die Absorptionsbänder, welche Lankester's Chlorocruorin[2] in verschiedenen Lösungen und unter dem Einflusse verschiedener Reagentien zeigt. Dieser zuerst von Milne-Edwards[3] bei Sabella beobachtete grüne Blutfarbstoff kommt auch bei anderen Anneliden vor; er kann nach Lankester durch Cyankalium und Ammoniumsulfid reducirt werden und nimmt beim Schütteln mit Luft seine früheren Eigenschaften wieder an. Verf. bestimmte bei Sabella tubularia (Grosse) die dem ersten Chlorocruorinband rothwärts von D entsprechenden Wellenlängen $= \lambda\, 618$ bis $\lambda\, 593$, die des zweiten schwächeren zwischen D und E $= \lambda\, 576$ bis $\lambda\, 554{,}5$ (manchmal $= \lambda\, 569$ bis $\lambda\, 551$). Nach Einwirkung von Ammoniumsulfid blieben zwei schwache Bänder, von denen das erste von $\lambda\, 625$ bis $\lambda\, 596{,}5$ reichte. Auf Zusatz von Natronlauge trat ein dunkles D bedeckendes Band auf $\lambda\, 595$ bis $\lambda\, 576$. Nach Verf. steht dieser Farbstoff dem Hämatin nahe. Der Farbstoff des Serpula-Blutes weicht in deutlicher Weise von dem Sabella-Farbstoff ab, wenn es nach Verf. auch eine Art Chlorocruorin ist. Die wässerige Lösung zeigte gelbe bis carminrothe Farbe. In ersterem Falle lag der erste Streif vor D von $\lambda\, 620{,}5$ bis $\lambda\, 593$, der zweite Streif von $\lambda\, 583{,}5$ bis $\lambda\, 572$, der dritte ungefähr von $\lambda\, 551$ bis 532.

[1] On the chromatology of the blood of some invertebrates. Quarterl. journ. of microscop. sc. 1885, October. — [2] Journ. of anat. and physiol. 1868, pag. 114; 1870, pag. 119. — [3] Ann. des sciences nat. 1838, 2. Sér., 10, 190.

Charakteristisch gegenüber dem. Sabella-Chlorocruorin ist die Dunkelheit des zweiten Streifens. Schwefelammonium macht die zwei letzten Streifen verschwinden, während es den ersten etwas violettwärts rückt. Verf. beschreibt ferner die rothen Farbstoffe des Operculum und der Kiemen von Serpula; letzterer steht dem Tetronerythrin nahe, welchem keine respiratorische Bedeutung zukommt. In der Periviseeralflüssigkeit von Echinus (esculentus?) und sphaera fand Verf. ein als Echinochrom bezeichnetes [1]) braunes respiratorisches Pigment mit zwei Streifen, einem zwischen D und E, E bedeckend, und einem zweiten zwischen b und F, von denen der erstere durch Ammoniumsulfid verdunkelt wurde. P. Geddes [2]) beobachtete bei Echinodermen ein ähnliches Pigment. Die neueren Untersuchungen wurden an Strongylocentrotus lividus gemacht. Die Periviseeralflüssigkeit ist hier roth, manchmal mit violettem Stich; sie gerinnt nach Geddes durch Zusammenschmelzen der darin enthaltenen Körperchen. Das Echinochrom haftet an dem Blutkuchen und wird demselben durch Glycerin, Alcohol, Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Petroleumäther entzogen. An der Luft dunkelt der Farbstoff. Frisch zeigt er nur zwei schwache Absorptionsstreifen, mit Kalilauge versetzt dagegen zwei deutliche Streifen, einen zwischen D und E, E bedeckend, einen zweiten zwischen b und F, F bedeckend, welche gegen die des frischen Farbstoffes etwas rothwärts verschoben sind. Zinnchlorür verdunkelt die Streifen ebenfalls, verschiebt sie aber violettwärts. Verf. beschreibt die Spectralerscheinungen der Lösungen des Farbstoffes in obigen Lösungsmitteln und die Veränderungen derselben unter dem Einflusse von Reagentien; meist sind zwei Streifen vorhanden, z. B. auch in der Glycerinlösung, wo der erste Streif von λ 560 bis 545,5 reicht; öfter sind auch drei Streifen zugegen, z. B. in der alcoholischen Lösung, wo die Streifen bei λ 557 bis 545,5, λ 524,5 bis 501 und bei λ 494,5 bis 475 liegen. Nähere Beschreibung und Abbildungen im Original. — Das Serum der Periviseeralflüssigkeit ist schwach sauer oder neutral; es wird durch Erhitzen oder Alcoholzusatz nur wenig getrübt.

Herter.

---

[1]) J. Th. 13, 320. — [2]) Gamgee's Physiological chemistry pag. 134, 135. Proc. roy. soc. No. 202, 1880.

219. **C. A. Mac Munn: Ueber das Vorkommen von Hämatoporphyrin im Integument gewisser wirbelloser Thiere**[1]. Im Integument von Uraster rubens fand Verf. Hämatoporphyrin. Es kommt in den bräunlich roth gefärbten Seesternen mit oder ohne Tetronerythrin [J. Th. 13, 320] vor und kann nur durch ammoniakalischen oder schwefelsauren Alcohol daraus ausgezogen werden; die mit Wasser verdünnte Lösung in saurem Alcohol gibt den Farbstoff an Chloroform ab. Die Chloroformlösung zeigt zwei Absorptionsstreifen[2] (λ 607—593 und λ 566—548,5). Der braune Rückstand dieser Lösung löst sich in absolutem Alcohol und zeigt nach der Alkalisirung mit Ammoniak vier Streifen (λ 632—622, λ 585—566, λ 548,5—529,5, λ 516—490,5). Diese Lösungen sind sehr haltbar. — Bei Strongylocentrotus lividus, Echinus sphaera und Solaster. pappos. fand Verf. kein Hämatoporphyrin; letztere Species scheint ein tetronerythrinähnliches Pigment zu enthalten. In braunen Exemplaren von Limax flavus und variegatus und in Arion ater[3] findet sich Hämatoporphyrin neben einem anderen Farbstoff (Dermochrom[4]), welcher Absorptionsstreifen in Blau und Violett gibt, deutlicher in alcoholischer Lösung als in Chloroform; es lässt sich mit Petroleumäther nicht ausschütteln. Einige der sauren Lösungen zeigten schwache violette Fluorescenz. — Der purpurbraune Streif an der Dorsalseite von Lumbricus terrestris zeigt, getrocknet und in Balsam eingeschlossen, unter dem Mikrospectroscop die Absorptionsstreifen von Moseley's Polyperythrin[5]: λ 659—633, λ 603—581, λ 573—566 (ein schwacher Schatten), λ 552—532 und λ 504—481. Da aber das getrocknete Hämatoporphyrin dieselben Streifen zeigt und die Lösungen des Regenwurmfarbstoffes und des Polyperythrin mit Hämatoporphyrinlösungen übereinstimmen, so hält Verf. das Polyperythrin mit Hämatoporphyrin für identisch. — Bei Arthro-

---

[1]) On the presence of haematoporphyrin in the integument of certain invertebrates. Journ. of physiol. 7, 240. — [2]) Die saure alcoholische zeigt ausserdem einen schwachen, bisher bei Hämatoporphyrinlösungen noch nicht beschriebenen Schatten (λ 583,5—576). — [3]) Vergl. K. B. Hofmann in Krukenberg's Grundzüge der vergleichenden Physiologie der Farbstoffe und der Farben, 1884. — [4]) Proc. Brimingham philos. soc. 3, 1883. — [5]) Quart. journ. microscop. sc. 17, 1, 1877. Moseley fand das Polyperythrin bei Steinkorallen, zwei Actinien und einigen Hydroiden.

poden liess sich kein Hämatoporphyrin auffinden. — Abbildungen der Spectra im Original. Herter.

220. **C. A. Mac Munn: Weitere Beobachtungen über Enterochlorophyll und verwandte Pigmente** [1]. Das von Verf. bei Mollusken, Crustaceen und Echinodermen gefundene Enterochlorophyll [J. Th. 13, 319] kommt auch Paludina vivipara, Limnaeus stagnalis, Trochus ziziphinus und cinereus, Littorina littorea, Patella vulgata, Helix pomatia, Solaster pappos., Uraster rubens etc. zu. Es findet sich, aufgelöst in Oelkügelchen oder in Körnchen, eingeschlossen in den die Lebergänge bekleidenden Epithelzellen, oder auch aufgelöst in dem Protoplasma der Leberzellen. Es gehört nicht etwa symbiotischen Algen an, wie die mikroscopische Untersuchung und der negative Ausfall der Reactionen auf Stärke und Cellulose zeigt, sondern es ist ein Product des Thierkörpers. — In dem Spectrum pflanzlicher Chlorophylllösungen scheinen die vier ersten Absorptionsbänder dem grünen Bestandtheile, die zwei letzten (V und VI nach Kraus) dem gelben anzugehören. Das Enterochlorophyll-Spectrum zeigt diese beiden Streifen etwas verschoben oder zu einem verschmolzen. Im Uebrigen zeigen die beiden Spectra grosse Uebereinstimmung, manchmal sieht man bei Enterochlorophylllösungen das Hauptband im Roth in zwei dicht aneinander liegende gespalten. Die Lösungen zeigen stets die rothe Fluorescenz. — Hansen zerlegte nach dem Verseifen das Chlorophyll der Pflanzen in „Chlorophyllgelb" und „Chlorophyllgrün", das erstere mit Petroleumäther, das andere mit Aether und Alcohol extrahirbar. Das gelang auch beim Enterochlorophyll von Uraster rubens; in anderen Fällen, auch bei Spongilla - Chlorophyll gelang diese Trennung nicht. In allen Fällen waren übrigens (abweichend von Hansen's Beobachtung) die Absorptionserscheinungen durch das Verseifen verändert worden. Das thierische Chlorophyllgelb gab ein oder zwei Absorptionsbänder, abweichend von denen des pflanzlichen. Es konnte wie dieses in Nadeln erhalten werden, färbte sich wie dieses mit Salpetersäure und Schwefelsäure blaugrün bis blau, gab aber mit Jodjodkalium keine blaugrüne Färbung. Herter.

---

[1]) Further observations on enterochlorophyll and allied pigments. Proc. roy. soc. 1885, No. 237.

221. **M. Wolff: Die Ausdehnung des Gebietes der giftigen Miessmuscheln und der sonstigen giftigen Seethiere in Wilhelmshaven**[1]. Verf. hat aus den Hafenanlagen von Wilhelmshaven einige Thiere, und zwar vier verschiedene Fischarten, Garneelen und Seesterne (Asterias ruber) auf ihre Giftigkeit untersucht. Von jeder Species wurde je ein alcoholischer und ein wässeriger Auszug gemacht, die Auszüge eingedampft, der syrupöse Rückstand mit Wasser verrieben und diese Lösung Meerschweinchen oder Kaninchen subcutan beigebracht. Bei den Fischinjectionen war das Resultat stets ein negatives, d. h. weder das alcoholische noch das wässerige Extract hatte auch bei grösseren Dosen eine giftige Wirkung. Der alcoholische Auszug der Garneelen rief nur 1 Mal bei einem Meerschweinchen bald vorübergehende Intoxicationserscheinungen hervor; dagegen erwiesen sich die aus den Seesternen dargestellten Extracte exquisit giftig, und zwar das alcoholische immer stärker als das wässerige. Der Symptomencomplex war frappant ähnlich jenem durch die giftigen Miessmuscheln hervorgerufenen. Wie bei den Muscheln trat bei den Seesternen nach der Injection von alcoholischem Extract aus 3—5 Grm. Weichtheilen, bezw. 6—8 Grm. *ganzen* Seesternen zunächst Unruhe und Athemnoth der Thiere ein, darauf folgte das charakteristische Herabsinken des Kopfes und das Niederducken des ganzen Thieres, dann das Ausgleiten der Extremitäten bei Bewegungsversuchen, bald darauf vollkommene Lähmung der Vorder- und Hinterpfoten und schliesslich bei steigender Dyspnoë Tod unter Erscheinungen allgemeiner Paralyse. Was die Frage anbetrifft, ob die giftigen und ungiftigen Seesterne vielleicht verschiedene Varietäten sind, so liegt die Sache hier ganz so, wie bei den Miessmuscheln, es fehlen besondere Kennzeichen der Giftigkeit der einzelnen Exemplare. Nur die Leber der giftigen Thiere zeigt sich häufig, aber nicht constant weniger pigmentirt als die der nichtgiftigen Exemplare. Durch die Untersuchung von Thieren aus verschiedenen Theilen der Hafenanlage ergab sich das wichtige Resultat, dass jene Thiere, welche aus den hintersten, durch Schleusen abgeschlossenen Hafenbassins stammten, am Giftigsten waren, und dass die Giftigkeit in dem Maasse abnahm, als die Thiere aus Theilen entnommen wurden, wo das Wasser weniger stagnirte und sich zum Theile mit frischem Meerwasser mischen konnte. Dasselbe

---

[1]) *Virchow's* Archiv **104**, 180—202.

Resultat ergab sich in Bezug auf die Miessmuscheln, die sich bei der jetzigen Untersuchung (Januar-Februar) im Ganzen viel weniger giftig erwiesen als früher (November); dagegen wirkte jetzt nicht nur die Leber, sondern auch andere Theile des Muschelkörpers giftig. Dass die Giftigkeit mit der Stagnation des Wassers zusammenhängt, konnte auch dadurch bewiesen werden, als es gelang, nicht giftige Muscheln durch Aussetzung in den hinteren Bassins giftig zu machen und umgekehrt, giftige Muscheln, in dem freien Seewasser der Hafeneinfahrt ausgesetzt, ihre giftigen Eigenschaften verloren. Die Annahme, das Gift sei aus dem Wasser durch die Thiere aufgenommen worden, liess sich nicht bestätigen; das Wasser erwies sich bei wiederholter Prüfung als nicht giftig. Andreasch.

222. **R. Norris Wolfenden: Eine Notiz über das Gift der indischen Viper (Daboia Russellii)**[1]. Verf. fand das giftige Secret der indischen Viper ähnlich dem der Cobraschlange (Naja tripudians). Auch hier fand er Globulin, bei 75° coagulirend, fällbar durch Dialyse, durch Sättigung mit Magnesiumsulfat, Natriumchlorid, Ammoniumsulfat oder mit Kohlensäure, und ein Albumin, in dem Filtrat vom Magnesianiederschlage mit Natriumsulfat fällbar, bei 70—80° coagulirend. Ausserdem war ein durch blosses Erhitzen nicht fällbarer Körper zugegen, den Verf. für Acidalbumin oder Albumose anspricht. Jedenfalls zeigte die Löslichkeit des Salpetersäureniederschlages beim Erhitzen und das Wiederausfallen desselben beim Abkühlen Albumose an. Auch die von Weir Mitchell und Reichert[2]) bei verschiedenen amerikanischen Schlangen, besonders bei Crotalus adamanteus und Toxicophis piscidoms gefundenen und für Peptone angesehenen Körper hält W. für Albumosen. Von dem Magnesiumsulfatniederschlag wurde die Giftigkeit nachgewiesen. Herter.

223. **R. Norris Wolfenden: Das Gift der indischen Cobra-Schlange (Naja tripudians)**[3]). Das Gift der Cobra-Schlange wurde in seiner Wirkung dem Coniin verglichen (Joseph Fayrer, Lander, Brunton[4]), Alkaloïde, welche Gautier darin angab,

[1]) A note upon the venom of the indian viper (Daboia Russellii). Journ. of physiol. 7, 357—364. — [2]) Med. news. 1883, April 28. — [3]) The venom of the indian Cobra (Naja tripudians). Physiol. Laborat., University college, London. Journ. of physiol. 7, 327—356. — [4]) Report of commission on indian and australian snake poisoning. Calcutta 1874. Vergl. auch Vincent Richards, Landmarks of snake poison literature.

wurden jedoch vom Verf. nicht aufgefunden[1]). Nach W. ist die giftige Substanz unlöslich in absolutem Alcohol; sie wird aus dem wässerigen Secret aber nicht vollständig durch Alcohol niedergeschlagen. Auf Grund von Züchtungsversuchen spricht Verf. sich mit Wall[2]) gegen die Anwesenheit giftiger Mikroorganismen aus und er schreibt die toxischen Wirkungen des Secretes giftigen Albuminstoffen zu. Das (saure) Dialysat desselben wirkte toxisch nur wenn es Albuminstoff (Acidalbumin nach Verf.) enthielt; nach Behandlung mit basischem Bleiacetat und mit Schwefelwasserstoff war es unschädlich, ebenso nach dem Ausfällen mit Magnesiumsulfat, besonders in der Siedehitze. Kochen mit essigsaurem Eisenoxyd macht das Secret unwirksam. Blosses Erhitzen zum Sieden zerstört nach übereinstimmender Angabe der Autoren das Gift nicht; wird das entstandene Coagulum ausgewaschen, so ist es unschädlich, während das Filtrat (nach Verf. durch uncoagulable Albuminstoffe) Giftwirkung behält. Stundenlanges Erhitzen soll das Secret unwirksam machen. — Getrocknetes Cobragift wurde in 0,5 % Natriumchlorid gelöst, mit Essigsäure schwach angesäuert und in Schäfer's Apparat erwärmt. Bei 60° begann eine Opalescenz, welche bei 75° in flockige Fällung überging (Globulin); nach dem Abfiltriren der letzteren wurde zwischen 70 und 80° noch 1 Mal schwache Opalescenz beobachtet. Das Globulin lässt sich durch Dialyse sowie durch Fällung mit Magnesiumsulfat isoliren; es ist löslich in schwacher Salzlösung, fällbar durch Sättigung mit Natriumchlorid. Im Filtrat von dem Magnesiumsulfatniederschlag ist Albumin durch Sättigung mit Natriumsulfat fällbar. Nach 15 Min. dauerndem Erhitzen der sauren Secret-Flüssigkeit auf 98° bleibt noch Albuminsubstanz in Lösung, welche Verf. als Acidalbumin anspricht, mit sehr geringen Mengen Pepton (Weir Mitchell). Giftige Wirkungen verschiedener Art constatirte Verf. an dem Dialysat, sowie an den durch Magnesiumsulfat und Magnesiumnatriumsulfat hervorgerufenen Fällungen; er schreibt daher den drei genannten Albuminstoffen die Wirkungen des Cobrasecretes zu. W. arbeitete mit Unterstützung von Fayrer und von Schäfer. Herter.

[1]) Indian snake poisons. — [2]) Gautier, Ref. in diesem Band, Anmerkung. Dagegen fanden Blyth [J. Th. 7, 258], sowie Wolcott Gibbs [Weir Mitchell, Lancet 1883] darin kein Alkaloïd.

224. **N. Gréhant: Neuer Apparat zum Studium der Respiration von Wasserthieren und Wasserpflanzen** [1]. Der einfache Apparat besteht aus einem Glasbehälter, welcher unten mit einem mit einem Hahn versehenen, mit der Pumpe ausgesaugten gewogenen Kautschuksack in Verbindung steht und oben einen Ansatz von Kautschuk trägt, der mit einer etwa 10 Liter Wasser enthaltenden Mariotte'schen Flasche mit constantem Ausfluss communicirt. Am Schluss des Versuches wird der obere Ansatz mit einem Wasserstoff enthaltenden Kautchuksack verbunden und das in dem Apparat enthaltene Wasser vollständig in den unteren Kautschuksack einfliessen lassen. Die Wägung desselben ergibt das Gewicht des Wassers, welches in dem Versuche circulirte und gestattet die Berechnung des respiratorischen Gaswechsels, wenn die Gase des Wassers vor und nach dem Versuche analysirt werden. Bei genügender Circulation des Wassers nähert sich der respiratorische Quotient der Fische der Einheit [vergl. die früheren an asphyktischen Thieren vorgenommenen Versuche G's., J. Th. 1, 297]. Durch faradische Reizung der Thiere lässt sich die Zunahme von Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausscheidung in Folge gesteigerter Muskelthätigkeit in dem Apparat demonstriren. Herter.

225. **S. H. und S. P. Gage: Combinirte Luft- und Wasserathmung** [2]. Verff. machten Untersuchungen über die Athmung von im Wasser lebenden Amphibien und Reptilien. Eine weichschalige Schildkröte, welche mehrere Stunden unter Wasser getaucht war, hatte allen Sauerstoff aus der Lungenluft verbraucht, ohne dass der Kohlensäuregehalt derselben vermehrt war, dagegen enthielt das Wasser viel mehr Kohlensäure als dem aus demselben entnommenen Sauerstoff entsprach. Kaulquappen wurden unter eine theils mit Luft, theils mit Wasser gefüllte Glocke gebracht, welches letztere zur Verhinderung der Gasdiffusion mit einer 6 Mm. dicken Oelschicht bedeckt war. Die nach einigen Stunden ausgeführten Analysen ergaben, dass $^{9}/_{10}$ des verbrauchten Sauerstoffes der Luft und $^{1}/_{10}$ dem Wasser entnommen war, während von der gleichzeitig producirten Kohlensäure $^{3}/_{10}$ in der Luft und $^{7}/_{10}$ in dem Wasser gefunden wurden [3]. Verff. schliessen daraus, dass diese Thiere ihren Bedarf an Sauerstoff vor-

[1]) Nouvel appareil pour l'étude de la respiration des animaux et des végétaux aquatiques. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 421—424. — [2]) Science 7, 394; ref. nach naturwissensch. Rundschau 1, 312. — [3]) Vergl. dagegen Pott, J. Th. 5, 251.

zugsweise aus der Luft entnehmen, während sie die Kohlensäure vorwiegend an das Wasser abgeben, in welchem sie sich aufhalten. Sie beobachteten bei weichschaligen Schildkröten, sowie bei Menopoma rhythmische Athembewegungen des Pharynx, in Folge deren das Wasser abwechselnd in das Maul einfliesst und ausströmt.

Herter.

226. **J. Peyron: Ueber die innere Atmosphäre der Insecten im Vergleich zu der der Blätter**[1]. Wie P. früher mit Gréhant[2]) mittelst der Quecksilberluftpumpe das in Blättern enthaltene Gas analysirte, so hat er nun das in Maikäfern enthaltene untersucht, und zwar trennte er das bei gewöhnlicher Temperatur und das bei 100° entwickelte Gas. Er erhielt aus 100 Grm. Maikäfern in drei Versuchen:

	Bei niederer Temperatur.			Bei 100°		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.
Kohlensäure . . .	10,7	17,3	17,0	34,6	30,0	8,0
Sauerstoff	2	2,5	4,3	Spur	Spur	Spur
Stickstoff	34	39,0	62,4	1,0	0,7	0,5

In dem Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff betrug der Sauerstoff 5,5, 6,0, resp. 8,0 %. In dem Gas aus verschiedenen Pflanzenblättern war 1—14,6 % Sauerstoff gefunden worden, und P. hatte constatirt[3]), dass der relative Sauerstoffgehalt bei kräftigerer Lebensthätigkeit abnahm. Dasselbe zeigte sich bei den Maikäfern. Nach lebhafter Thätigkeit im Sonnenlicht wurden 8,8 % Sauerstoff gefunden, bei 12° im Laboratorium 11,5 %, nach Abkühlung auf 2° 13,5 resp. 15,6 %.

Herter.

227. **Paul Bert: Beobachtungen über die Respiration von Bombyx mori in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien**[4]. B. bestimmte Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureaus-

---

[1]) Sur l'atmosphère interne des insectes comparée à celle des feuilles. Physiol. Laborat. Rouget's, Museum d'hist. nat. Compt. rend. **102**, 1339—1341. — [2]) Compt. rend. **100**, 1475—1478. — [3]) Ibid. **101**, 1023—1024. — [4]) Observations sur la respiration du bombyx du murier à ses differents états. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 528—530. Vergl. Newport (1836) und Regnault und Reiset (1849).

scheidung zunächst bei den Seidenraupen; dieselben wurden in einer geschlossenen Flasche gehalten, deren Luft täglich erneuert wurde. In der Flasche befanden sich auch Blätter, welche zur Nahrung dienten; damit die Respiration der letzteren nicht stören sollte, wurden die Versuche im Schatten angestellt. Die Respiration der einzelnen Raupen nahm mit dem Wachsthum zu, doch war dieselbe bei den jüngsten am Lebhaftesten, wenn man die Resultate auf die Einheit des Körpergewichtes berechnet. Unmittelbar vor dem Beginn des Coconspinnens ist der Gaswechsel des einzelnen Thieres am Grössten; von da ab verringert er sich wieder. Der Gaswechsel der Puppe ist zunächst bedeutend geringer als der der Raupe; bald steigert sich derselbe aber, und zwar in unregelmässiger Weise; gegen den 10. Tag ist die Steigerung bedeutend, noch bedeutender kurz vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings, doch bleibt die Sauerstoffaufnahme der Puppe immer unter der der Raupe [1]). Die Schmetterlinge zeigen eine bedeutend schwächere Respiration als die Puppen kurz vor dem Ausschlüpfen; auch nimmt dieselbe täglich ab [2]). Herter.

228. **Paul Bert: Beobachtungen über das Leben von Chrysaliden und von Bombyx mori** [3]). Eier von Bombyx mori entwickelten sich nicht ohne Luftzutritt; sie entwickelten sich in einem geschlossenen Luftraum sowie in reinem Sauerstoff. — Die Puppen erlitten einen Gewichtsverlust von 10—12 % in 17 Tagen (todte Puppen zeigten in derselben Zeit einen Verlust von 30 %). — Das Licht hatte keinen Einfluss auf die Entwickelung der Puppen, ebenso wenig ein mässiger electrischer Strom (6 Daniel). Herabsetzung

---

[1]) Die Grösse des Raumes, in welchem die Thiere gehalten wurden, war von grossem Einfluss auf die Respiration. Sechs Puppen, in einer 10 Liter grossen Flasche eingeschlossen, verbrauchten bis zum Ausschlüpfen 600 Ccm. Sauerstoff und producirten 324 Ccm. Kohlensäure, sechs andere in einer 6 Liter grossen Flasche schlüpften an demselben Tage aus, nachdem sie 816 Ccm. Sauerstoff verbraucht und 610 Ccm. Kohlensäure ausgeschieden hatten. In einer 4 Literflasche kamen nur zwei von den sechs Puppen aus, nachdem fast aller Sauerstoff verbraucht war (840 Ccm.) und 700 Ccm. Kohlensäure gebildet war. In einer 2 Literflasche kam keine Puppe mehr zum Ausschlüpfen. — [2]) Newport fand die kräftigste Respiration bei den Schmetterlingen; nach B. erklärt sich diese Abweichung dadurch, dass N. mit lebhafteren Species derselben arbeitete. — [3]) Observations diverses sur la vie des chrysalides et du Bombyx du murier. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 531—532.

des barometrischen Druckes war ohne Einfluss, dagegen wirkte eine Erhöhung desselben sehr ungünstig [1]). Chloroform (1,6 resp. 3,2 Grm. auf 100 Liter Luft) beeinflusste die Zeit der Entwickelung von je sechs Puppen in einer 6 Literflasche nicht. In den beiden Chloroformversuchen betrug in den 18 Tagen bis zum Ausschlüpfen die Respiration: Sauerstoff 678 resp. 654 Ccm., Kohlensäure 566 resp. 540 Ccm.; der Controlversuch in reiner Luft ergab: Sauerstoff 816 Ccm. und Kohlensäure 610. Herter.

229. **Charles Richet: Versuche über das Leben der Fische in verschiedenen Medien und über die physiologische Wirkung der verschiedenen Natronsalze** [2]). R. ergänzt frühere toxikologische Untersuchungen an Fischen [3]) durch Versuche mit verschiedenen Natronsalzen, meist an Julis vulgaris. Die Fische (unter 100 Grm.) wurden in 2 Liter Meerwasser (mit 31 Grm. Natriumchlorid pro Liter gehalten und die toxische Dose der zugesetzten Salze bestimmt, welche binnen 24 Stunden den Tod herbeiführte. Für Natriumchlorid war dieselbe 40 Grm., also im Ganzen 71 Grm. pro Liter, entsprechend 16 resp. 26 Grm. Natrium. Für andere Natriumsalze ergab sich [4]):

	Toxische Dose.	Darin Natrium.		Toxische Dose.	Darin Natrium.
	Grm.	Grm.		Grm.	Grm.
Nitrat . . .	19	5,4	Tartrat . .	10	2,0
Sulfat . . .	37	5,3	Acetat . . .	6,7	1,9
Fluorid . . .	9	3,5	Citrat . . .	8,6	1,6
Bromid . . .	2,5	3,3	Jodid . . .	10	1,0
Formiat . . .	6,75	2,2	Oxalat . . .	2,3	0,8
Chlorat . . .	10	2,1	Salicylat . .	2,5	0,22

Dividirt man die Zahlen für Natrium durch das Atomgewicht, so erhält man für das Chlorid 1,13, Nitrat und Sulfat 0,23, Bromid 0,144, für die Salze der indifferenten organischen Säuren 0,086, für Jodid

[1]) Bert, Pression barométrique pag. 841. — [2]) Expériences sur la vie des poissons dans divers milieux, et sur l'action physiologique des différents sels de soude. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 482—488. — [3]) J. Th. 11, 134; 13, 318. Archiv de physiol. 10, 155, 1885. — [4]) Für Chloral lag die „toxische Grenze“ bei 0,9, für Harnstoff über 16 Grm. pro Liter.

0,043. Die entsprechenden Zahlen für die Chloride anderer Metalle berechnen sich folgendermassen:

Magnesium . . .	0,062	Baryum . . .	0,004
Calcium	0,060	Ammonium . .	0,0037
Lithium	0,043	Kalium . . .	0,0026
Strontium	0,025	Quecksilber . .	0,0000015

Ein Molekül Natriumsalz ist also weit weniger schädlich als ein Molekül irgend eines anderen Salzes. Herter.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

230. H. Dreser, Erwiderung.

231. M. V. Desplats, neue directe Methode für das Studium der thierischen Wärme.

*d'Arsonval, die Anästhetica und die Wärmebildung, Methode zur augenblicklichen Messung der Schwankungen in der Production der thierischen Wärme. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 274—275. Verf. misst auf thermoelectrischem Wege die Temperaturdifferenz zwischen dem eintretenden und dem austretenden Luftstrome des Respirationsapparates (Versuche mit Chloroform). Herter.

232. Ed. Aronsohn und J. Sachs, die Beziehungen des Gehirns zur Körperwärme und zum Fieber.

*H. Girard, Beitrag zum Studium des Einflusses des Gehirns auf die thierische Wärme und das Fieber. Aus dem physiol. Laborat. der med. Facultät zu Genf. Arch. de physiol. 1886, 2, 281—299. In Uebereinstimmung mit Aronsohn und Sachs [J. Th. 16, 368] fand G., welcher mit Unterstützung von Schiff arbeitete, dass ein Stich in die medianen Theile des Corpus striatum beim Kaninchen die Temperatur erhöht. Bei dieser Temperaturerhöhung fehlen abendliche Exacerbationen und morgendliche Remissionen, was nach Schiff für eine excitatorische und gegen paralytische Wirkung der Hirnverletzung spricht. Auch wurde

eine Steigerung der Stickstoffausscheidung von 0,5964 Grm. auf 0,9676 nach obiger Operation beobachtet (Bestimmung von Brun nach Kjeldahl-Pflüger), welche einen starken Gewichtsverlust der Thiere verursachte. Herter.

*A. d'Arsonval, calorimetrische Untersuchungen I. Methoden und Apparate. Journ. de l'anat. et de la physiol. **22**, 113—161. Verf. gibt eine Zusammenstellung der von ihm zum Studium der thierischen Wärme benutzten Methoden und Apparate, welche durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht werden. Auszüglich Compt. rend. **102**, 799—803 und Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 104. Herter.

*Paul Bert, Notiz über einige Erscheinungen der schnellen Abkühlung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 567—570. B. verfolgte den Gang der Abkühlung bei Hunden, welche in fliessendem Wasser von 10—12° gehalten wurden, und sah, dass die Abkühlung anfänglich schnell, später nur langsam erfolgt. Dieses Verhalten hängt von der nach und nach eintretenden Schwächung der Circulation ab; denn durch Aderlässe konnte die Abkühlung verlangsamt werden, ebenso durch Athmung von Sauerstoff, durch Digitalin, Morphin, Alcohol, Chloroform, sowie durch Vagusreizung, während Durchschneidung eines Vagus sowie Atropin dieselbe beschleunigte. Ein todtes Thier kühlt sich viel langsamer ab als ein lebendes. Herter.

*Ch. Richet, Einfluss der Respirationsfrequenz auf die Körperwärme des Hundes. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 397—399. Vergl. J. Th. **14**, 374. Die Temperatur eines Hundes, welcher der Sonnenwärme ausgesetzt war, während zugleich durch einen Maulkorb die reflectorische Wärmedyspnoë verhindert wurde, stieg bis auf 44,75°; das Thier, welches dem Tode nahe war, wurde durch kalte Uebergiessung gerettet, blieb aber 8 Tage krank. Ohne Maulkorb konnten Hunde in einem 43° warmen Kasten ihre Eigenwärme behaupten, auch wenn der Wasserdampf darin 79 Hygrometergraden entsprach. Herter.

233. Aug. Weiland, über Temperaturerhöhung und Eiweissabsonderung bei Sandbädern.

234. A. Chauveau und Kaufmann, die Glycose, das Glycogen, die Glycogenbildung in Beziehung zur Wärmeproduction und zur mechanischen Arbeit im Thierkörper.

*Ch. Richet, über den Einfluss von Cocaïn und von Chloroform auf die Wärmeproduction. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 8—9. Nach Laborde [J. Th. **14**, 204] bewirkt Cocaïn eine Steigerung der Körpertemperatur. Diese Steigerung geht mit einer vermehrten Wärmeabgabe einher; bei Kaninchen betrug die Vermehrung bis 60% des normalen Werthes. Bei subcutaner Injection von Chloroform führen kleine Dosen (0,33 Grm. pro Kgrm.), welche

nur reizend wirken, ebenfalls eine Vermehrung der Wärmeabgabe herbei; höhere Dosen, welche die Temperatur bedeutend herabsetzen, beschränken auch die Wärmeabgabe. Herter.

*T. L. Brunton und J. Th. Cash, temperaturerniedrigende Wirkung des Morphins auf Tauben. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 14.

*Lender, die Gase und ihre Bedeutung für den menschlichen Organismus. Berlin 1885.

*N. Gréhant, Notiz über eine Vervollkommnung der Quecksilberpumpe. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 492.

*Erw. Voit, über die Aichung der Gasuhren. Zeitschr. f. Biologie **22**, 281—304.

235. R. Külz, über den Gasgehalt des Parotidenspeichels.

*Br. Tacke, über die Bildung von Kohlenoxyd bei der Einwirkung von Sauerstoff auf pyrogallussaures Kalium. Pflüger's Archiv **38**, 401—416. Verf. findet in Uebereinstimmung mit älteren Angaben von Boussingault u. A., dass bei der Absorption des O aus grösseren Mengen Luft stets messbare Quantitäten Kohlenoxyd entstehen; es ist demnach bei dem Gebrauche des pyrogallussauren Kaliums für die exacte Gasanalyse die grösste Vorsicht geboten. Andreasch.

*Zuntz, über die Natur der Reize, welche die normalen Athembewegungen reguliren und den Ort ihrer Wirkung. Berliner physiol. Gesellschaft. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886.

*H. Aronson, über Apnoë bei Kaltblütlern und neugeborenen Säugethieren. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1885, pag. 267—274.

*B. Silva, Wirkung von Pyridin auf die Function der Athmung. Gazz. delle cliniche 1886. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 312. Pyridin-Inhalationen bewirken zunächst respiratorische Dyspnoe durch Reizung des Trigeminus, dann Verlangsamung und Verflachung der Athmung, welche periodischen Wechsel zeigt und schliesslich Schlaf. Eine Veränderung des Blutfarbstoffes war spectroscopisch nicht nachzuweisen. Herter.

*Ch. E. Quinquaud, experimentelle Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Tanguin von Madagascar. Journ. de l'anat. et de la physiol. **21**, 18—50. Verf. arbeitete mit dem wässerigen und dem alcoholischen Extract von Tanghinia venenifera. Das Gift, welches durch Lähmung der Respiration tödtet, setzt Blutdruck und Temperatur herab, vermindert die Kohlensäureausscheidung. Im arteriellen Blute von Hunden sank der Kohlensäuregehalt von 39,0 auf 27,5%, resp. von 27,5 auf 18,0%, während der Sauerstoff von 22,5 auf 26,5% resp. von 14,25 auf 15,75% stieg. Herter.

*L. Garnier, physiologische Rolle des Lungengewebes bei der Exhalation der Kohlensäure. Arch. d. physiol. 18 ann.

2, 300—309. Compt. rend. **103**, 280—281. G. hält an Verdeil's Hypothese [Compt. rend. **33**, 604, 1852] fest, dass in der Lunge eine Säure gebildet werde, welche den Austritt der Kohlensäure aus dem Blute befördert. Allerdings vermochte er die von Verdeil isolirte Säure („acide pneumique") nicht zu gewinnen, er überzeugte sich aber von der sauren Reaction des mit Wasser ausgewaschenen Lungengewebes. Durch Inhalation in die Lungen lebender Kaninchen eingeführter Staub von künstlichem Ultramarin wird darin entfärbt [Dressler, vergl. Arnould, Ann. hyg. publ. 1884, 2, 404], eine Erscheinung, welche G. als Säurewirkung auffasst. Herter.

*Gréhant und Quinquand, experimentelle Untersuchungen über die Messung des Blutvolumen, welches in einer bestimmten Zeit die Lungen passirt. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 159—160. Verff. entnehmen gleichzeitig aus dem rechten Herzen (mittelst Sonde) und aus der Carotis je eine Portion Blut und bestimmen darin den Kohlensäuregehalt. Aus der Differenz beider Werthe ergibt sich die Menge Kohlensäure, welche 100 Ccm. Blut in den Lungen abgeben (A). Sie bestimmen ferner die Menge Kohlensäure, welche pro Minute in der Exspirationsluft ausgeathmet wird (B) und berechnen durch Division von A in B, wie viel Mal 100 Ccm. Blut in der Minute die Lunge passiren. Z. B. in Versuch III, wo B = 138 Mgrm. gefunden wurde, ergibt sich $\frac{138}{8,7} \times 100 = 1580$ Ccm. In sechs an Hunden von 7—18 Kgrm. angestellten Versuchen wurde die Kohlensäure im Blute des rechten Herzens = 42,8—59,2 %, die der Carotis = 37,3—54,6 %, A = 7,6—21 Mgrm. und das pro Minute die Lungen passirende Blutvolumen = 591—2614 Ccm. gefunden. Herter.

*Charles Richet, eine neue registrirende Waage und einige Anwendungen derselben. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 495—496. R. constatirte mittelst einer von Richard construirten Waage folgende Gewichtsverluste pro Kgrm. Thier in 24 St.:

	Gewicht.	Verlust.		Gewicht.	Verlust.
Zeisig . . .	18 Grm.	720 Grm.	Taube . .	470 Grm.	210 Grm.
Meerschwein	52 »	280 »	Kaninchen	3500 »	31 »
»	750 »	120 »			

Die Höhe des Gewichtsverlustes durch Respiration und Perspiration hängt also im Wesentlichen vom Körpergewicht ab, sie zeigt aber auch grosse, durch den Digestionszustand und die Muskelthätigkeit bedingte Schwankungen. Herter.

*Constantin Paul, Bemerkung über die Waage mit registrirendem Cylinder. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 548—549. P. berichtet über eine von Rédier construirte registrirende Waage, im Hospital

Lariboisière, mit welcher derselbe am gesunden Menschen zeitweise Zunahme des Gewichtes constatirt zu haben angibt. Herter.

*A. d'Arsonval, über ein Verfahren zur Registrirung der Phasen der Kohlensäureausscheidung bei der Respiration der lebenden Wesen. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 161. Verf. lässt durch ein Rohr tropfenweise eine Lösung von Kalihydrat und in entgegengesetzter Richtung die Exspirationsgase strömen; die so mit der exspirirten Kohlensäure beladene Lauge tropft in eine Flasche mit verdünnter Schwefelsäure und das dadurch frei gemachte Gas wird in einen kleinen Glockengasometer geleitet, dessen Bewegungen an einem registrirenden Cylinder aufgezeichnet werden. — Nach demselben Princip lässt sich in dem aus der Blase oder aus dem Ureter aufgefangenen Urin durch Einträufeln in Bromlauge der Harnstoff zersetzen und die Ausscheidung desselben registriren. Herter.

236. W. Paschutin, über die Bestimmung des Gaswechsels bei den Thieren.

237. Posaschny, über den Gaswechsel bei hungernden Thieren.

238. N. Suchorsky, zur Lehre über die Wirkung verdichteter Luft auf das Athmen bei Kranken und Gesunden.

239. W. Ulrich, zur Lehre über das Exspirationswasser.

*Zuntz, die Resultate einer von Dr. Tacke in seinem Laboratorium ausgeführten Untersuchung [Verhandl. der physiol. Gesellsch. in Berlin]. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiol. 1886, pag. 560—561. Nach ähnlicher Methode wie H. Leo [J. Th. **11**, 382] untersuchte Dr. Tacke, ob im Organismus gasförmiger Stickstoff abgeschieden wird. Er fand, dass Kaninchen eine geringe Stickstoffmenge ausscheiden, die die Grenzen der Versuchsfehler übersteigt. Wird Ammonnitrat oder Ammonnitrit durch eine Oesophagusfistel angeführt, so steigt regelmässig in den folgenden Stunden die N-Ausscheidung erheblich. Dies erinnert an die N-Entwickelung aus NH_4NO_2 bei erhöhter Temperatur. NH_4NO_3 liefert unter gleichen Bedingungen N_2O; dieses Gas konnte jedoch niemals in der Respirationsluft aufgefunden werden, wahrscheinlich, weil das Nitrat im Darmcanale durch nascirenden Wasserstoff in Nitrit verwandelt wird. Das Auftreten elementaren Stickstoffes erklärt das von Th. Weyl und Gossels [siehe dieser Band pag. 216] beobachtete Verschwinden von Nitraten im Organismus. Gruber.

240. G. Bodländer, neuer Apparat zur Bestimmung des thierischen Stoffwechsels.

241. G. Bodländer, über den Einfluss des Weingeistes auf den Gaswechsel.

242. A. Sodowerj, über Gaswechsel und Wärmeproduction bei der Urämie.

*R. Dubois, Beitrag zum Studium der allgemeinen Physiologie der Anästhetica. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 625—628.

Das Stickoxydul hat, abweichend von den anästhesirenden organischen Dämpfen keine Wirkung auf Pflanzen. Die Sensitiven verlieren in 80%igem Stickoxydul enthaltenden Gemischen ihre Reizbarkeit nicht. Herter.

*R. Dubois, Einwirkung der anästhesirenden Dämpfe auf die lebenden Gewebe. Compt. rend. **102**, 1300—1301. D. hat in Compt. rend. soc. biolog. 1884 u. 1885 [J. Th. **14**, 345] eine Reihe von Abhandlungen über die „Wirkung einiger neutraler organischer Flüssigkeiten auf die organisirte Substanz" veröffentlicht, betreffend Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Aether und Alcohol auf thierisches und pflanzliches Protoplasma. Nach D. verbinden sich diese Substanzen mit dem Protoplasma, indem sie Wasser daraus verdrängen; bei pflanzlichen vacuolenarmen und tracheenarmen Geweben (z. B. bei Echeveria retusa) ist das verdrängte Wasser in Tropfen sichtbar. Die Stärke der Wirkung nimmt in obiger Reihenfolge ab. Herter.

*Paul Bert, Analytisches Studium der Anästhesie durch titrirte Mischungen von Chloroform und Luft. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 442—445. Bei Einathmung eines Gemisches mit 12 Grm. Chloroform auf 100 Liter Luft sterben Hunde meist nach $1^{1}/_{2}$—2 St. Während der Narkose nimmt Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme allmälig ab, in einem Falle in $1^{1}/_{2}$ St. von 9,55 und 9,92 Liter pro Stunde bis auf 2,39 und 3,69 Liter (27 Min. vor dem Tode); der respiratorische Quotient sank hier von 0,93 bis auf 0,57. Das arterielle Blut wird ärmer an Sauerstoff und reicher an Kohlensäure; in einem Falle war 10 Min. vor dem Tode der Sauerstoff gesunken von 22% auf 14%, die Kohlensäure gestiegen von 31,2 auf 44%. Die Muskelkraft nimmt ab. Das Herz schlägt stets noch nach dem Stillstand der Respiration. Herter.

*Laffont, Scheintod bei anästhesirten Thieren in Folge von Reizung des Nervus vagus. Compt. rend. **102**, 695—697.

*Gréhant, über das Stickoxydul. Progès méd. 1885, pag. 481.

*M. Laffont, Einfluss der durch Inhalation von reinem Stickoxydul hervorgerufenen Anästhesie auf verschiedene Functionen des Organismus. Compt. rend. **102**, 176—178. Aus Rouget's Laborat., Museum d'hist. nat. Verf. hat als üble Folgen der Anästhesirung mit reinem Stickoxydul beobachtet Abort, Chlorose, epileptische Anfälle, Albuminurie und Hydrops, Zunahme eines bestehenden Diabetes. Auch bei gesunden Individuen erzeugt die Stickoxydulnarkose Glycosurie, wahrscheinlich in Folge der sie

begleitenden Asphyxie (Dastre). 2 St. nach zwei kurz aufeinander folgenden Narkosen fand Verf. 1,65 Grm. Zucker pro Liter in seinem Urin, 6 St. darauf 18,40 Grm.; erst am 4. Tage war der Urin wieder normal. Bei Hunden wurde 1 St. nach zwei Narkosen 1,355—14,285 Grm. pro Liter gefunden. (Bei hungernden Thieren gelingt der Versuch nicht[1]). Auch im Blut war in diesen Versuchen der Zuckergehalt vermehrt, öfter bis auf 3 Grm. pro Liter. — Das Verhalten von Respiration und Circulation war bei verschiedenen Species nicht identisch. Herter.

*Paul Bert, Thatsachen, betreffend das Stickoxydul. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 520—521. Das Keimen der Kresse scheint durch 80% Stickoxydul bei 1 Atmosphäre Druck nicht beeinflusst zu werden, unter stärkerem Druck wird dasselbe verlangsamt, bei 10 Atmosphären wird nur die Bildung einiger Wurzeln beobachtet. — Bei 8—9 Atmosphären wird die Fäulniss von Muskel und Leber durch das Gemisch von Stickoxydul und Luft verhindert. Die Entwickelung von Froscheiern wird durch dieses Gemisch nicht beeinflusst bei 1 Atmosphäre Druck; bei 5 Atmosphären steht dieselbe nach 2—3 Tagen still und die Embryonen sterben. Warmblüter (Ratte, Maus, Sperling), welche bei 1 Atmosphäre Stickoxydul narkotisirt werden, können 2½ Atmosphären 1 St. lang ertragen (die Temperatur wird herabgesetzt); bei 3 Atmosphären erfolgt der Tod binnen 10 Min. Herter.

243. P. Troizny, über den Einfluss des Ozons auf den Thierkörper.

*Errico de Renzi, über das Ozon. Virchow's Archiv 104, 203—204.

*Spillmann und Parisot, über den hypnotischen Werth der Injectionen von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 606—607. Die von Verff. beobachtete hypnotische Wirkung, welche ein Gemisch von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff zeigt, und welche ein Gemisch von Kohlensäure und Schwefelwasserstoff bei Injection in das Rectum ausübt, schreiben dieselben der Kohlensäure zu. Herter.

244. J. Peyrou, Verschiedenheiten in der Absorption des Schwefelwasserstoffes bei Berührung mit verschiedenen Oberflächen des lebenden Thieres.

245. Derselbe, über die Wirkung des Schwefelwasserstoffes auf Warmblütler.

246. Derselbe, über die Gefahr, welche Schwefelwasserstoffinjectionen in das Rectum bieten können.

[1]) Vergl. Cl. Bernard, Leçons sur le diabète pag. 376.

247. J. Pohl, über die Wirkungsweise des Schwefelwasserstoffes und der Schwefelalkalien.

248. N. Gréhant, über die Ausscheidung des Kohlenoxydes nach einer partiellen Vergiftung.

249. G. Gaglio, über die Nichtoxydirbarkeit von Kohlenoxyd und Oxalsäure im thierischen Organismus.

*Paul Bert, Unschädlichkeit der schlagenden Wetter (grisou). Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 523. B. beobachtete, dass 10 bis 20% schlagender Wetter der Athmungsluft beigemischt werden konnten, ohne während ganzer Stunden einen schädlichen Einfluss auf Säuger und Vögel auszuüben. Unter 4 Atmosphären (3 Atmosphären schlagende Wetter und 1 Atmosphäre sauerstoffreiche Luft) liess ein Vogel während 3 St. keinen schädlichen, auch keinen anästhesirenden Einfluss der schlagenden Wetter erkennen.

Herter.

250. K. B. Lehmann, Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus (Ammoniak und Salzsäuregas).

---

230. **H. Dreser: Erwiderung**[1]. Aus dieser Polemik gegen Ehrlich [J. Th. **15**, 365] ist sachlich hervorzuheben, dass Verf. durch Versuche nachweist, dass der ungleiche Erfolg der Methylenblauinjection in Bezug auf die Färbung der Niere und des Harns in seinen und Ehrlich's Versuchen darauf beruht, dass letzterer stets grosse Farbstoffmengen injicirte, während Verf. nur kleine Mengen anwandte. Injicirt man Kaninchen von 1200—1800 Grm. Gewicht langsam (5 Min. pro Cgrm.) 3—5 Cgrm. salzsaures Methylenblau, so wird der Harn nicht blau, sondern grüngelblich. Er enthält das Leucoproduct des Farbstoffes, welchen man mit Hülfe von neutralem Eisenchlorid regeneriren kann. (Bei Anwesenheit von freier Säure wird der regenerirte Farbstoff sogleich in farbloses Triacid weiter verwandelt.) Die Leucoverbindung konnte aus dem Harn nicht durch Aether ausgeschüttelt werden, auch nicht nach Ammoniakzusatz. Verf. vermuthet, dass sie an einen Paarling gebunden im Harn vorhanden sei. — Bei Injection solcher kleiner Methylenblaumengen ist die Niere farblos (und zwar nicht durch postmortale Reduction) und wird der Luft exponirt erst nach 6—24 St. blau. Die Blaufärbung wird am Intensivsten in der Grenzschichte und im Mark. — Bei Injection grösserer

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 56—63.

Methylenblaumengen (ca. 10 Cgrm. einem Kaninchen von 1500 Grm.) wird der Harn grünlich bis bläulich, bei noch grösseren oder rascheren Injectionen schliesslich blau, und es findet sich bei steigenden Dosen relativ immer mehr unveränderter Farbstoff neben dem Reductionsproducte. Verf. erklärt dies Verhalten so, dass die Niere zu ihrer Arbeit einer bestimmten Menge Sauerstoff bedürfe, der zum Theil durch die Blutcirculation zugeführt, zum Theil durch Reduction leicht reducirbarer Stoffe beschafft werde. In Folge der Blutcirculation ist das Reductionsvermögen der Niere gering. Deshalb werden nur kleine Farbstoffmengen reducirt, von grösseren wird ein Theil unverändert ausgeschieden. Gruber.

231. **M. V. Desplats: Neue directe Methode für das Studium der thierischen Wärme** [1]. Verf. bestimmt nach dem Vorgang von Despretz zugleich den respiratorischen Gaswechsel und die Wärmeabgabe der Thiere, letztere mit Hülfe von Berthelot's Wassercalorimeter. Das Versuchsthier befindet sich in einem mit Holzeinsatz versehenen Behälter aus dünnem Kupferblech mit luftdicht aufschraubbarem Deckel und zwei Ansatzröhren, von denen die eine Luft zuführt, die andere Luft abführt. Letztere durchläuft das kupferne Calorimeter, welches den Thierbehälter umgibt und seinerseits mit einem Wasser- und Filzmantel bekleidet ist. Die aus dem Apparat austretende Luft passirt eine Waschflasche mit Schwefelsäure (zur Absorption des Wasserdampfes), zwei Flaschen mit Kalilauge (zur Absorption der Kohlensäure) und schliesslich noch eine Schwefelsäureflasche, welcher aus der Kalilauge mitgerissenen Wasserdampf absorbirt [2]). Dann gelangt sie in einen durch einen Hahn verschliessbaren Kautschuksack von ca. 10 Liter Capacität, welcher sich in einem gläsernen oder metallenen Cylinder befindet. In diesem Cylinder und damit in dem ganzen Apparat wird vermittelst einer Golaz'schen Pumpe ein negativer Druck unterhalten. Ein mit Quecksilber beschicktes hydraulisches Ventil, welches mit der Atmosphäre communicirt, verhindert, dass die Druckdifferenz ein bestimmtes Maximum übersteigt. Diese Aspirationsvorrichtung rührt von Gréhant her. Das während des Versuches in dem Kauschuksack angesammelte Gas wird in einer kalibrirten Glasglocke gemessen und sein Sauerstoffgehalt eudiometrisch bestimmt. Um die Abkühlung der Thiere zu verhüten, wurde der einzelne Versuch nicht über 1 St. ausgedehnt und die Temperatur des Calorimeterwassers nicht unter 10° genommen.

[1]) Nouvelle méthode directe pour l'étude de la chaleur animale. Journ. de l'anat. **22**, 213—223. Compt. rend. **102**, 321—323. Aus dem Laborat. f. allgem. Physiol. im Museum (Rouget). — [2]) Die Gewichtszunahme der Flaschen ergab das Gewicht der ausgeschiedenen Kohlensäure (0,24—0,6 Grm.).

Versuche an normalen Thieren:

Versuchsthiere.	Gewicht. Grm.	Pro Kgrm. und Stunde.		
		Calorien[1]).	Kohlensäure-Ausscheidung. Grm.	Sauerstoff-Aufnahme. Grm.
Weisse Ratte . .	89,3	13,4	3,8	2,6
» » . .	105	13,3	2,85	2,38
» » . .	105	11,5	2,66	2,05
» » . .	109	12,8	3,5	2,6
» » . .	112,7	12,8	2,66	2,0
» » . .	125,0	11,6	3,2	2,88
» » . .	150,0	9,6	2,4	1,73
» » . .	168,0	11,1	3,6	3,0
» » . .	172,0	10,4	2,9	2,3
Junges Meerschwein	66,0	16,0	3,3	2,8
» »	74,0	15,2	3,25	2,7
» »	86,0	14,0	3,25	2,6
» »	94,0	13,4	3,2	2,6
» »	97,0	14,0	3,0	2,64
» »	105,0	11,5	3,2	2,2
Zeisig	21,0	34,76	11,4	10,6
»	23,0	35,65	11,3	10,7
Sperling	21,0	36,09	11,4	10,4
»	25,0	35,2	11,2	9,7
»	26,0	34,2	10,7	9,2
»	27,5	34,5	11,6	10,0
»	30,5	34,7	11,8	11,6

Diese Tabelle zeigt besonders bei den Meerschweinchen deutlich die stärkere Wärmeproduction kleinerer Thiere gegenüber den grösseren. Die für die Vögel gefundenen respiratorischen Werthe stimmen mit den Zahlen von Regnault und Reiset gut überein. — D. prüfte den Einfluss von Kohlenoxyd und von Alcohol auf obige Werthe. — Zunächst wurde festgestellt, dass der Tod einer Ratte eintritt, wenn dieselbe während 1 St. ein 1 % Kohlenoxyd enthaltendes

[1]) Die Wärmemenge, welche zur Erwärmung von 1 Kgrm. Wasser um 1° erforderlich ist.

Gasgemisch athmet; die Vögel starben schon bei 0,33 %. Dann wurden folgende ½ stündige Versuche ausgeführt.

	Gewicht. Grm.	Kohlenoxyd in der Athmungsluft. %	Calorien.	Kohlensäure-Ausscheidung. Grm.	Sauerstoff-Aufnahme. Grm.
Ratte I . . .	150	0,0	0,785	0,17	0,13
» I . . .	150	0,5	0,631	0,12	0,11
» I . . .	150	0,67	0,6	0,10	0,072
» II . . .	109	0,0	0,7	0,24	0,21
» II . . .	109	0,67	0,56	0,15	0,12
» III . . .	176	0,0	1,2	0,25	0,145
» III . . .	176	1,0	0,64	0,14	0,09
» IV . . .	155	0,0	0,87	0,18	0,137
» IV . . .	155	1,0	0,5	0,07	0,07
Sperling I . .	21	0,0	0,758	0,24	0,218
» I . .	21	0,25	0,5	0,11	0,071
» II . .	23	0,0	0,85	0,26	0,246
» II . .	23	0,167	0,72	0,20	0,134
» III . .	26	0,0	0,89	0,28	0,239
» III . .	26	0,167	0,73	0,18	0,148
» III . .	26	0,200	0,62	0,16	0,126
» IV . .	26	0,0	1,12	0,36	0,316
» IV . .	26	0,167	0,73	0,18	0,148
» IV . .	26	0,200	0,536	0,14	0,126
3 Sperlinge . .	60	0,0	0,961	0,28	0,24
3 » . .	60	0,33	0,552	0,13	0,112

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Beimischung von Kohlenoxyd zur Athmungsluft den Gaswechsel herabsetzt. Die Wärmeproduction der Thiere ist gleichfalls verringert, doch geben die Zahlen obiger Tabelle nicht den vollen Betrag der Verringerung, da die Körpertemperatur der Ratten und Sperlinge unter dem Einflusse des Kohlenoxydes herabgesetzt wurde (von 40 resp. 44° auf 38—34 resp. auf 39,5—35,5°. — Zur Prüfung der Wirkung des Alcohols wurden Ratten zunächst in normalem Zustand auf ½ St. in den Apparat eingebracht, dann wurde denselben Alcohol 25° subcutan eingespritzt,

und nachdem die Wirkung deutlich eingetreten war, wieder ½stündigen Versuchen unterworfen.

	Gewicht. Grm.	Alcohol 25° injicirt. Ccm.	Calorien.	Kohlensäure-Ausscheidung. Grm.	Sauerstoff-Aufnahme. Grm.
Ratte I . . .	120	0,0	1,01	0,25	0,20
» I . . .	120	6	0,82	0,20	0,148
» II . . .	120	0,0	0,92	0,26	0,20
» II . . .	120	Alcohol	0,73	0,19	0,15
» III . . .	157	0,0	0,95	0,38	0,26
» III . . .	157	8	0,86	0,31	0,205
» IV . . .	164	0,0	0,92	0,34	0,27
» IV . . .	164	Alcohol	0,72	0,26	0,20

In diesen Versuchen trat die durch berauschende Dosen Alcohol bedingte Herabsetzung des Stoffwechsels und der Wärmebildung in ausgesprochener Weise hervor. Herter.

232. **Ed. Aronsohn und J. Sachs: Die Beziehungen des Gehirns zur Körperwärme und zum Fieber** [1]. Es gelang den Verff. eine Hirnstelle zu entdecken, deren Verletzung binnen Kurzem enorme, durch mehrere Tage anhaltende Temperatursteigerung zur Folge hat. Sie befindet sich an der medialen Seite des Corpus striatum in der Nähe des Nothnagel'schen Nodus cursorius. Sie wird getroffen, wenn man vor der Vereinigung der Suttura coron. und sagitt. (nach der Trepanation) bis zur Basis cranii einsticht. Einstiche in andere, auch in dieser Stelle sehr nahe liegende Hirntheile ist ohne Einfluss auf die Körperwärme. Dagegen erfolgte nach 58 Einstichen in die bezeichnete Stelle an 38 Thieren (Kaninchen, 3 Hunde, 3 Meerschweinchen) binnen wenigen Stunden eine Erhöhung der Temperatur um 2—3°. Wenn der Stich bis zur Basis cranii sich erstreckte, erfolgte die Temperatursteigerung rasch; wurde blos das Corpus striatum verletzt, dann erreichte die Temperatur zwar auch dieselbe Höhe, indess viel langsamer, erst nach 24 St. und darüber. Ist die Temperatur wieder zur Norm zurückgekehrt, so ruft ein zweiter Einstich an derselben Stelle neuerdings

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. 37, 232—301.

Ansteigen derselben hervor. Diese Temperatursteigerung ist nicht Folge von Lähmung, sondern von Erregung des betreffenden Hirntheiles, wie Versuche mit electrischer Reizung desselben beweisen. — Zur Beantwortung der Frage, ob die Temperaturerhöhung Folge von gesteigerter Wärmeproduction oder von gehemmter Wärmeabgabe sei, wurden Respirationsversuche mit Hülfe des Zuntz'schen Apparates [J. Th. **14**, 386] ausgeführt. Die Kaninchen mussten durch 24 St. hungern, wurden dann trepanirt und tracheotomirt. Nachdem sie sich von der Operation erholt hatten, athmeten sie am Apparate durch 2—3 St., bis der Sauerstoffverbrauch (für je 15 Min.) gleichmässig geworden war. Hierauf wurde der Einstich in's Hirn gemacht, nach welchem die Thiere entweder sofort wieder am Respirationsapparate athmeten, oder erst dann, wenn die Steigerung der Eigenwärme erfolgt war. Im Mittel aus sechs Versuchen betrug vor dem Einstich die Sauerstoffaufnahme 664,0 Ccm., die Kohlensäureabgabe 626,7 Ccm. bei 0° und 760 Mm. pro Kilo und Stunde; nach dem Einstich die Sauerstoffaufnahme 749,7 Ccm., die Kohlensäureabgabe 715,8 Ccm. Es ergibt sich somit, dass die Wärmeproduction stets nach dem Einstiche gesteigert war. Beschränkung der Wärmeabgabe dürfte wohl auch im Spiele sein, liess sich aber nicht nachweisen. Die Differenz der Temperatur des Anus und der Muskeln (thermoelectrisch gemessen) einerseits und der Haut andererseits war an den wenigen Stellen der Haut, wo gemessen wurde, die normale. In der Blutfüllung der Ohrgefässe liess sich keine Veränderung wahrnehmen. — Mit Rücksicht darauf, dass nach den neuen Versuchen von Koch [J. Th. **13**, 374] und Simanowski [J. Th. **15**, 401] nicht mit jeder Temperaturerhöhung Steigerung des Eiweisszerfalles verbunden ist, wurden auch in dieser Richtung Versuche angestellt; drei an Kaninchen, einer an einem Hunde. Die Thiere befanden sich in einem Käfig mit doppeltem Boden. Die Abgrenzung der 24stündigen Harnmenge geschah durch Katheterisiren und Ausspülen der Blase; die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Die Kost war möglichst stickstoffarm. Die Kaninchen erhielten pro die 20 Grm. Stärke, 5 Grm. Zucker und 0,05 Grm. Salzmischung von der Zusammensetzung der Heuasche. Der Hund erhielt täglich 70 Grm. Reis und 10 Grm. Fett. Aus den mitgetheilten Versuchsergebnissen folgt, dass bei der durch den Einstich erzeugten Temperaturerhöhung ebenso wie beim gewöhnlichen Fieber erhebliche Steigerung des Eiweisszerfalles eintritt.

Die Steigerung ist aber bei Versuch 26 und 4 jedenfalls zum Theil darauf zurückzuführen, dass die Thiere nach der Operation nicht die gewohnte Futtermenge aufnahmen. Das Plus der 24stündigen Stickstoffmenge nach dem Einstich während des Fiebers betrug 24,8—71,5 % gegenüber der Ausscheidung vor dem Einstich. Aus den Versuchen der Verff. ergibt sich somit, dass es gelingt, durch Verletzung eines Centraltheiles auf rein nervösem Wege ein hohes Fieber mit allen wesentlichen Symptomen hervorzurufen. Die Operation wurde unter den Cautelen der Antiseptik ausgeführt. Die Betheiligung von Mikroorganismen an dem Erfolge derselben war sicher auszuschliessen. Die Versuche wurden auf Anregen von H. Jacobson im Laboratorium von N. Zuntz ausgeführt. Gruber.

233. **Aug. Weiland: Ueber Temperaturerhöhung und Eiweissabsonderung bei Sandbädern**[1]). Bei den Sandbädern wird der Patient vollständig, nur mit Freilassung des Kopfes und der Brust in den gleichmässig auf 48—50° C. erwärmten Flusssand eingebettet. Aus den vom Verf. an sich selbst angestellten Beobachtungen geht hervor: Die Eigenwärme des Körpers (in der Mundhöhle gemessen) steigt im Sandbad von 50 Min. Dauer im Mittel aus zehn Versuchen um 1,5°. Dabei erfährt die Frequenz des Pulses eine Zunahme von 18 Schlägen in der Minute. Der Abfall der Körpertemperatur in den nächsten 50 Min. nach dem Sandbade, von welchen 10 Min. in einem Warmwasserbade von 37,1° C. verbracht und 40 Min. in wollenen Decken nachgeschwitzt wurden, beträgt im Mittel 1,0°. 1 St. danach stellt sich eine Erniedrigung der Eigenwärme und zwar unter dem Stand ein, den sie vor Beginn des Sandbades gezeigt hatte. — Der Einfluss der Sandbäder auf die Eiweissausscheidung durch den Harn wurde in zwei Fällen von chronisch-parenchymatöser Nephritis untersucht. Die eine Patientin erfuhr unter dem Einflusse des Bades eine sofortige Steigerung der Diurese (von 300 auf 1000 CC.) und rasche Abnahme des Hydrops, so dass nach elf Bädern innerhalb 6 Wochen das Körpergewicht um 16 Kgrm. sank. Aus der Untersuchung des Harns geht hervor, dass unter dem Einflusse der Sandbäder nicht nur jedes Mal eine Steigerung des procentischen Eiweissgehaltes, sondern auch eine Vermehrung der gesammten im Tag ausgeschiedenen Eiweissmenge stattfand: es wurden im Mittel an den Badetagen 11,399 Grm., an den badefreien Tagen nur 9,106 Grm. Eiweiss ausgeschieden. Ferner ergibt sich, wenn man aus der Harnmenge und dem spec. Gewicht unter Anwendung der Häser'schen Formel die Fixa berechnet, dass die Menge derselben an den badefreien Tagen 57,458 Grm., an den Badetagen aber erheblich gesteigert war, und 67,253 Grm. betrug. Aehnliche Resultate ergab der zweite Fall. Andreasch.

---

[1]) Mittheilungen der Würzburger med. Klinik 2, 398—401.

234. A. Chauveau und Kaufmann: Die Glycose, das Glycogen, die Glycogenbildung in Beziehung zur Wärmeproduction und zur mechanischen Arbeit im Thierkörper[1]. Verff. stellten durch wiederholte Bestimmungen die von Chauveau[2]) aufgestellte, von Cl. Bernard bestätigte Thatsache fest, dass das venöse Blut ärmer an Zucker ist als das arterielle. Sie verglichen bei Pferden[3]) das Blut der Carotis mit dem der Vena auriculo-parotidea (nach Unterbindung des Ohrzweiges derselben) und mit dem der Vena maxillo-muscularis, um die bei Durchströmung der Parotis-Drüse und des Masseter-Muskels stattfindende Veränderung zu constatiren. Auf 1000 Grm. Blut wurde Zucker gefunden:

Parotis.			Masseter.		
Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
0,746	0,695	— 0,051	1,025	0,947	— 0,078
0,769	0,520	— 0,249	0,657	0,601	— 0,056
1,025	0,871	— 0,154	0,741	0,734	— 0,007
0,905	0,866	— 0,039	0,690	0,667	— 0,023
1,085	0,915	— 0,070	0,629	0,634	+ 0,005
0,822	0,738	— 0,084	0,923	0,933	+ 0,010
			0,936	0,929	— 0,007
Mittel 0,892	0,767	— 0,125	Mittel 0,800	0,778	— 0,022

Im Mittel verlor also das Blut in der Drüse 0,125 und im Muskel 0,022 Grm. pro Kgrm. an Zucker; die beiden Fälle, in denen das venöse Muskelblut zuckerreicher gefunden wurde als das arterielle, erklären Verff. durch eine nicht genau gleichzeitige Entnahme der Proben. Folgende Tabelle zeigt die in den beiden Organen vorgehenden Veränderungen im Gasgehalt des Blutes:

---

[1]) La glycose, le glycogène, la glycogénie, en rapport avec la production de la chaleur et du travail mécanique dans l'économie animale. Aus dem physiol. Laborat. der Thierarzneischule zu Lyon. Compt. rend. **103**, 974—980, 1057—1064, 1153—1159. — [2]) Compt. rend. **42**, 1008, 1856; Moniteur des hôpitaux 1856, pag. 946. — [3]) Um eindeutige Resultate zu erhalten, wurden die Versuche an hungernden Thieren vorgenommen.

		Parotis.			Masseter.		
		Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
		%	%	%	%	%	%
I.	Sauerstoff .	14,62	12,25	— 2,37	16,5	8,7	— 7,8
	Kohlensäure	57,38	58,00	+ 0,62	45,3	58,5	+ 13,2
	Stickstoff .	2,50	3,75	—	2,1	3,3	—
II.	Sauerstoff .	15,3	11,4	— 3,9	15,0	3,6	— 11,4
	Kohlensäure	53,1	55,2	+ 2,1	49,5	58,2	+ 8,7
	Stickstoff .	2,1	2,4	—	2,4	2,1	—

Diese Bestimmungen beziehen sich auf die Organe im Ruhezustand; die folgenden betreffen die in natürlicher Weise beim Kauen von Hafer arbeitenden Organe. Bei Vergleichung dieser Werthe mit den für die Ruhe gefundenen muss die während der Arbeit gesteigerte Circulation in Rechnung gezogen werden; durch Messung des aus einer geöffneten Vene ausfliessenden Blutes wurde eine Steigerung im Verhältniss 1:3 constatirt. In der Parotis zeigte sich nur eine geringe Steigerung des Zuckerverbrauches und des Gaswechsels während der durch das Kauen angeregten Secretion. In einem Versuch stieg der Zuckerverbrauch von 0,007 Grm. pro Kgrm. Blut (während der Ruhe) auf 0,003 × 3 = 0,009 Grm. (während der Arbeit), im Mittel von fünf anderen Versuchen von 0,043 auf 0,015 × 3 = 0,045 Grm. Der Sauerstoffverbrauch in der Drüse stieg von 3,9 auf 2,7 × 3 = 8,1 % (15,3—11,4 resp. 15,6—12,9), die Kohlensäureausscheidung durch das Blut sank dagegen von 2,1 auf 0,2 × 3 = 0,6 % (55,2—53,1 resp. 51,5—51,3). — Der Einfluss der Arbeit auf das venöse Muskelblut war sehr ausgesprochen. Die bedeutende Steigerung des Zuckerverbrauches[1]) in den Capillaren des Masseter ergibt sich aus folgender Tabelle:

Glycose pro Kgrm. Blut.

Ruhe.			Arbeit.		
Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
1,025	0,871	0,154	1,093	0,919	0,174
0,905	0,866	0,039	0,948	0,907	0,041
1,085	0,915	0,170	1,089	0,896	0,193
	Mittel . .	0,121		Mittel . .	0,136 × 3 = 0,408

[1]) Vergl. Quinquaud, Vers. üb. d. Muskelcontraction. Ref. in diesem Bande.

Die Mengen der Blutgase waren folgende:

		Ruhe.			Arbeit.		
		Arterie.	Vene.	Differenz.	Arterie.	Vene.	Differenz.
		%	%	%	%	%	%
I.	Sauerstoff .	16,5	8,7	— 7,8	16,5	3,35	—13,15 × 3 = 39,45
	Kohlensäure	45,3	58,5	+13,2	34,3	64,35	+10,05 × 3 = 30,13
II.	Sauerstoff .	15,0	3,6	—11,4	16,05	2,40	—13,65 × 3 = 40,95
	Kohlensäure	49,5	58,2	+ 8,7	52,2	64,4	+10,20 × 3 = 30,60
III.	Sauerstoff .	15,0	3,6	—11,4	15,9	2,1	—13,8 × 3 = 41,4
	Kohlensäure	49,5	58,2	+ 8,7	52,2	60,9	+ 8,7 × 3 = 26,1

Ein gesteigerter Sauerstoffverbrauch in den Organen geht also stets mit einem gesteigerten Verbrauch an Zucker einher, und Verff. berechnen aus obigen Werthen, dass die Steigerung der Oxydation bei der Muskelarbeit im Wesentlichen auf Kosten der Glycose geschieht; der zur Verbrennung anderer Stoffe verbrauchte Sauerstoff scheint geringeren Schwankungen zu unterliegen. Eine genaue Berechnung dieser Verhältnisse lässt sich nicht ausführen, da in den ruhenden Muskeln wahrscheinlich ein Theil des in den Capillaren verschwindenden Zuckers zur Synthese von Muskelglycogen verwandt wird und da in den arbeitenden Muskeln ausser dem durch das Blut zugeführten Zucker auch Glycose verbrennt, welche in denselben aus Glycogen entstanden ist. Dass nicht nur bei der künstlichen Arbeit in Folge electrischer Reizung [Weiss, J. Th. 1, 31], sondern auch bei der natürlichen Glycogen verbraucht wird, zeigten die von Verff. ausgeführten vergleichenden Analysen des ruhenden und des kauenden Masseter; ersterer enthielt in einem Falle 0,1774 % Glycogen, letzterer 0,1396 %. Trotz des gesteigerten Zuckerverbrauches während der Arbeit enthält das Blut des mässig arbeitenden Thieres mehr Glycose als normal; es muss also die Leber so viel Zucker bilden und abgeben, dass der Verlust übercompensirt wird. Wenn der Glycogenvorrath in Muskeln und Leber aufgebraucht ist, ist das Thier keiner Kraftanstrengungen mehr fähig und die Wärmeproduction nimmt ab. Wie Ch. [l. c.] feststellte, bleibt der Zuckergehalt im Blute hungernder Thiere bis zum Tode nahezu gleich, und erst wenn der Zucker aus dem Blute verschwindet, tritt die von Chossat beobachtete prämortale Abkühlung der Körpertemperatur ein. Herter.

235. **R. Külz: Ueber den Gasgehalt menschlicher Secrete**[1]. I. Gasgehalt des Parotidenspeichels. Zur Gewinnung des Speichels wurde eine feine, gleichmässig cylindrische, gut passende Metallcanüle zuerst von 0,6 Mm. äusserem Diameter in den Ductus Stenonianus der rechten Seite eingeführt. In Folge der Erweiterung des Ganges mussten alsbald dickere Canülen eingeführt werden. Zur Sammlung des Speichels diente eine 0,9 Mm. dicke, 13 Cm. lange Canüle, die während der ganzen Versuchsdauer mit der Hand festgehalten werden musste. Durch einen 25 Cm. langen Kautschukschlauch und ein 25 Cm. langes, gebogenes Glasrohr (zusammen von 3 Ccm. Inhalt) wurde der Speichel unter Quecksilber geleitet. Die ersten Ccm. des Speichels verdrängten die Luft aus der Leitung, so dass alsbald die Aufsammlung des Speichels beginnen konnte. Die Secretion wurde durch Reizung der Zunge, besonders des Zungengrundes durch Bestreichen mit 5 %iger Essigsäure, sowie durch Kaubewegungen befördert. Wenn der Speichel lebhaft spritzte, fühlte das Individuum ein Zusammenziehen in der Gegend der Parotis und des Ductus. Zur Aufsammlung des Speichels diente eine durch eingeschliffenen Hahn verschliessbare, genau geaichte Glaskugel. Mittelst Glasschliff konnte sie mit einem ca. 200 Ccm. fassenden Schaumgefäss und durch dieses mit einem Trockengefäss und mit der Hüfner'schen Quecksilberpumpe verbunden werden. Zwischen Schaum- und Trockengefäss befand sich ein Glashahn. Die Auspumpung erfolgte stets möglichst rasch nach der Aufsammlung; sie wurde durch zeitweises Erwärmen des Speichels auf 40° C. befördert. Nach Beendigung der Gasentwickelung wurde in das Schaumgefäss etwas glasige Phosphorsäure gebracht, ausgepumpt, dann der Hahn zum Speichelgefäss wieder geöffnet, so dass die Phosphorsäure in den Speichel hineinfiel und nun die gebundene Kohlensäure austrieb. — In den aufgefangenen Gasen wurde die Kohlensäure durch Absorption mit 7 %iger Natronlauge, der Sauerstoff aus der Contraction nach der Verpuffung mit Wasserstoff, der Stickstoff aus der Differenz bestimmt. — Der Speichel enthielt 0,84—1,46 Volum-Procent O, 2,37—3,77 % N, 2,31—4,65 % direct auspumpbare Kohlensäure. Durch Phosphorsäurezusatz wurden 40,17—62,47 Volum-Procent CO_2 entbunden. Der Gehalt des Speichels an Sauerstoff und Stickstoff ist grösser als der des Blutserums. Die geringfügigen Schwankungen haben kein Gewicht. Von grösster

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 321—328.

Bedeutung sind die mit dem Salzgehalte und der Alkalescenz des Speichels in Zusammenhang stehenden Mengen der gebundenen Kohlensäure. Diese Mengen sind an den verschiedenen Tagen sehr verschieden. — Die Vermuthung, dass die Alkalescenz des Speichels von der Magenverdauung beeinflusst werden könnte, bestätigte sich nicht. Während Speichel vor einer reichlichen Mahlzeit insgesammt 56,62 Volum-Procent CO_2 enthielt, enthielt solcher am selben Tage, $1^1/_2$ St. nach der Mahlzeit gesammelt, 55,40 Volum-Procent. Der gleichzeitig aufgefangene Harn reagirte deutlich alkalisch. — Ein gleicher Parallelversuch, bei welchem die Alkalescenz des Speichels titrimetrisch ermittelt wurde, hatte das gleiche Ergebniss. — Speichel aus der Submaxillaris des Hundes enthält nach Pflüger [Archiv f. d. ges. Physiol. 1, 686] bei Weitem geringere O- und N-Mengen. — Verf. hält die Möglichkeit, dass der höhere Befund an diesen Gasen bei seinen Versuchen durch Verunreinigung mit Luft bedingt worden sei, für nicht völlig ausgeschlossen, obwohl ein Versuchsfehler nicht entdeckt werden konnte und das übereinstimmende Ergebniss der Versuche mit grossen und kleinen Speichelmengen gegen das Vorhandensein eines solchen spricht.

Gruber.

236. **W. Paschutin: Ueber die Bestimmung des Gaswechsels bei den Thieren**[1]. Verf. hat gemeinsam mit mehreren seiner Schüler einen Apparat zur Bestimmung der Gase in der Exspirationsluft construirt, der sich in vielen Stücken von den bisher construirten unterscheidet. — Die Respirationskammer besteht aus einem metallenen Kasten von solcher Grösse, dass bequem auch grössere Thiere darin placirt werden können. Der Boden dieser Kammer hat die Form eines Trichters, an dessen spitz zulaufendem Ende eine Abflussröhre für den Harn angebracht ist. Sie führt in ein Gefäss, das mit einem Aspirator in Verbindung steht, um den Harn aus der Abflussröhre zu saugen, falls er sich in derselben durch irgend welche Umstände stauen sollte. Im Kasten über dem Trichter liegen übereinander zwei Drahtnetze. Das obere ist grossmaschig, um den Excrementen Durchgang zu gestatten; auf diesem befindet sich das Versuchsthier. Das untere Netz hat enge Maschen, um die Excremente aufzuhalten und nur dem Harn den Durchgang zu gestatten. Dieser Kasten wird mit einem Deckel geschlossen. Zwischen ihm und dem Rande des Kastens befinden sich

[1]) Wratsch 1886, pag. 313 (russ.).

flache oder runde Zwischenlagen aus Kautschuk und Schrauben, um einen hermetischen Verschluss zu erzielen. Zur grösseren Sicherheit für den dichten Schluss kann der Kasten stets in einer Kufe mit Wasser gehalten werden, in der er bis zum Deckel eintaucht. Da bei dieser Einrichtung die festen und flüssigen Excremente nicht quantitativ scharf bestimmt werden können, weil sie oft in den Maschen der Drahtnetze hängen bleiben, so liess sich Verf. einen Käfig aus Drahtnetz bauen, der seiner Form nach wie der Kasten eingerichtet ist. In diesen Käfig wird das Thier gesetzt und mit ihm in die Respirationskammer gebracht. Diese Einrichtung hatte den Vortheil, dass man das Thier, den Käfig und die Excremente zusammen wiegen, dann das Thier aus dem Käfig nehmen und letzteren + Excremente wieder wiegen konnte, die Differenz ist gleich dem Gewichte des Thieres. — Um die Exspirationsluft aus der Kammer zu saugen und frische Luft derselben zuzuführen, empfiehlt Verf. eine Wasserluftpumpe, die von einem seiner Schüler construirt worden ist; ihre Form ist die bisher bekannte, nur läuft das innere Rohr nicht wie sonst in eine Spitze aus, sondern in eine Kugel, die ein kleines Loch an der unteren Seite hat. Dadurch, dass der Wasserstrahl in die Kugel fliesst, erhält das Wasser eine rotirende Bewegung, saugt dadurch die aus einem Seitenrohre einziehbare Luft kräftiger an. Mit dieser Pumpe wird eine Schnelligkeit des Luftstromes von 6 Liter in der Minute und ein Druck von 100 Mm. erzielt. Zur Herstellung eines gleichmässigen Zuges sind zwischen die Pumpe und die Kammer zwei grosse Flaschen aus dickwandigem Glase eingeschaltet. Die eine derselben ist mit einer Röhre versehen, an die Hähne und Ansatzstücke angebracht sind, um die Pumpe mit den verschiedenen Theilen des Respirationsapparates in Verbindung zu setzen. Die der Pumpe zunächst stehende Flasche hat auch den Zweck, das Wasser, welches beim Abstellen der Luftpumpe in den Respirationsapparat geschleudert würde, falls dort eine Luftverdünnung eingetreten, aufzufangen. An diese beiden Flaschen sind noch zwei hohe, mit Wasser gefüllte Cylinder angefügt, die gleichfalls dazu dienen, den Luftstrom zu regeln. Sie haben aber noch einen anderen Zweck zu erfüllen. Bisweilen, namentlich im Winter, tritt bei 24stündiger Arbeit der Luftpumpe allmälig eine Verzögerung des Luftstromes ein. Statt 100 Mm. Druck sind nur 95 Mm. vorhanden; statt 6 Liter Luft pro Minute gehen nur 4—5½ durch den Apparat. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wurde neben die Cylinder eine Flasche mit Schwefelsäure eingeschaltet,

in der die Luft getrocknet wird; streicht sie aber dann durch die beiden Cylinder, so nimmt sie aus ihnen wieder Feuchtigkeit auf und vermindert dadurch die Wassersäule in denselben und somit den dem Luftstrome entgegengesetzten Widerstand. — Zur Absorption des in der Exspirationsluft enthaltenen Wassers werden in die Kammer sieben etagenförmige, mit $CaCl_2$ bestimmte Absorptionsapparate gestellt und ausserhalb der Kammer noch Drechsel'sche Flaschen mit Schwefelsäure. Die Kohlensäure wird durch mit Wasser benetztes festes Aetzkali absorbirt. Da die Versuche 24 St. dauern, so könnte beim Wägen der Absorptionsapparate vor und nach dem Versuche ein Fehler dadurch entstehen, dass sich während der 24 St. auf die betreffenden Apparate Staub ablagert oder die äussere Luft eindringt und Absorption von CO_2 und Wasser stattfindet. Durch besonders angestellte Versuche wurde die Grösse dieses Fehlers bestimmt; er betrug 2—5 Cgrm. Zur Bestimmung des Ammoniaks in der Exspirationsluft lässt man sie durch eine Flasche mit Salzsäure streichen und bestimmt die Gewichtszunahme. Das Wasserstoffgas und Grubengas wird in einer mit platinirtem Asbest gefüllten und zum Glühen erhitzten Röhre verbrannt und die dadurch gebildete Kohlensäure und das Wasser besonders aufgefangen. — Die in die Respirationskammer eintretende Luft muss durch eine Reihe von mit Aetzkalistücken gefüllten Absorptionsflaschen geleitet werden, um sie von der Kohlensäure zu befreien; der in ihr enthaltene Wasserdampf wird nicht entfernt. Unmittelbar hinter die Respirationskammer ist ein Apparat aufgestellt, der dazu dient, den Luftstrom bald durch den ganzen zusammengesetzten Apparat, bald nur durch einzelne Theile desselben leiten zu können. Dieser Apparat stellt eine kleine Bank dar, an deren Enden Erhöhungen angebracht sind. In der Mitte dieser Bank ist ein Brett so befestigt, dass es schaukelartig bewegt werden kann. Belastet man das eine Ende desselben mit einem Gewichte, so senkt es sich auf die unter ihm befindliche Erhöhung der Bank und drückt die Verbindungsschläuche der einzelnen Apparate zusammen; gleichzeitig hebt sich das andere Ende und gestattet so durch die auf der unter ihm liegenden Erhöhung der Bank befindlichen Verbindungsschläuche die freie Circulation des Luftstromes. Zum Messen des Volumens der in die Kammer eintretenden und aus derselben austretenden Luft wird vor und hinter die Kammer je eine Gasuhr gestellt. Quecksilber- und Wassermanometer an verschiedenen Stellen des Apparates angebracht, gestatten den Luftdruck zu messen. Um den Luftdruck

unter den beiden Glocken gleich dem Drucke der äusseren Luft machen zu können, stellen Schläuche die Communication der betreffenden Räume mit dem Luftstrome her. Die Regulirung des Wasserstandes in den Gasuhren geschah durch mit Scalen versehene Glasröhren, von denen je zwei in je eine Ausflussöffnung für das Wasser eingesetzt sind. Die eine dieser Röhren ist so gebogen, dass sie in den Luftraum der Gasuhr reicht und die Beobachtung des Wasserstandes gestattet, die andere führt durch den die Gasuhr tragenden Metallteller nach aussen, biegt längs der Glockenwand nach oben und hat am oberen Ende einen Hahn; sie kann zum Nachfüllen des Wassers benutzt werden. — Untersuchungen über den Gaswechsel bei Thieren, die mit diesem Apparate etwa angestellt worden sind, hat Verf. in vorliegender Arbeit nicht veröffentlicht.

Tobien.

237. **Posaschny: Ueber den Gaswechsel bei hungernden Thieren**[1]. Verf. benutzte zu seinen Versuchen den von Paschutin [vorstehendes Ref.] angegebenen Apparat. — Die Temperatur des Thieres hielt sich während des Hungerns auf der normalen Höhe. Die Abnahme derselben beginnt 2—3 Tage vor dem Tode oder etwas früher. Sie geht langsam vor sich, erst kurz vor dem Tode erfolgt sie schneller mit kürzeren Intervallen. Bisweilen wurde jedoch auch eine Erhöhung beobachtet, die indessen nicht besonders gross war. Das Körpergewicht nimmt am Meisten am 1. Hungertage ab, die Abnahme hält sich dann lange Zeit auf derselben Höhe, um gegen Ende der Hungerperiode (30 Tage) etwas zu steigen, dann aber wieder zu fallen, am letzten Tage ist das Gewicht am Geringsten. — Die Harnentleerung ist an den ersten 2 Tagen 2 bis $2^1/_2$ Mal geringer als der Norm entspricht. Der Harn ist stark gefärbt, das spec. Gewicht bedeutend erhöht und am 10. oder 11. Hungertage eiweisshaltig. Die absolute Menge des Wassers in der Exspirationsluft ist schon in den ersten Tagen um $^1/_2$ oder $^1/_3$ unter die Norm gesunken und hält sich auf dieser Höhe bis zum letzten Lebenstage. Im Vergleich zum Körpergewicht jedoch wurde eine Vergrösserung der Wassermenge in der Exspirationsluft mit fortschreitendem Hungern beobachtet. Diese Zunahme ist besonders gegen das Ende der Hungerperiode ausgesprochen. Die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure nimmt mit fortschreitendem Hungern ab. Der mittlere Verlust, den der Verf. fand, weicht nicht erheblich von den Zahlen ab, die andere Forscher gefunden haben. —

[1]) Dissert. St. Petersburg 1886 (russ.).

Die absolute Menge des aufgenommenen Sauerstoffes nimmt mit fortschreitendem Hungern ab. Auf das Körpergewicht bezogen, verbrauchen die Thiere im Beginn des Hungerns jedoch weniger Sauerstoff als im normalen Zustande, bei fortschreitendem Hungern wird der relative Sauerstoffverbrauch jedoch immer grösser; ausgenommen an den letzten Tagen. Tobien.

238. **N. Suchorsky: Zur Lehre über die Wirkung verdichteter Luft auf das Athmen bei Kranken und Gesunden**[1]. Verf. hat Beobachtungen über den Mechanismus und Chemismus des Athmens unter dem Einflusse verdichteter Luft angestellt. Wir betrachten nur den Chemismus als in den Rahmen dieses Berichtes gehörig. — Zum Aufsammeln der zu untersuchenden Exspirationsluft diente ein sogen. doppelter Gasometer, aus zwei ineinander geschobenen Cylindern bestehend. Der innere Cylinder hing im äusseren an Schnüren, die über Gleitrollen, welche durch Stangen mit dem äusseren Cylinder verbunden waren, gehend, an ihren Enden Gewichte trugen. Zum Abschliessen des Gasometers diente eine Kochsalzlösung. Um die Berührung der im Gasometer aufgefangenen Luft mit der Abschlussflüssigkeit zu verhindern, wurde auf letztere eine hohle Scheibe aus dünnem Blech, 4,6 Cm. hoch und 0,8 Cm. kleiner als der Durchmesser des Cylinders, gelegt. Auf die Seitenfläche der Scheibe wurde ein Kautschukband mit seinen Rändern so aufgeklebt, dass sein mittlerer Theil sich wölbte und so eine um die Scheibe laufende, hohle Walze bildete. Dieser Hohlring füllte den Abstand zwischen dem Scheibenumfang und der Cylinderwand vollkommen aus. Sein Zweck war, die Berührung der Scheibe mit dem Cylinder zu verhüten und die leichte und regelmässige Bewegung der Scheibe je nach dem Stande der Flüssigkeit zu ermöglichen. Damit sich beim Arbeiten unter Luftdruck das Volumen des Hohlringes nicht änderte, wurde sein Hohlraum vermittelst einer kleinen Glasröhre mit der äusseren Luft in Communication gesetzt. Zur Exspiration in den Gasometer diente eine Maske mit Ventilen, wie sie in der Pneumotherapie angewandt werden. Sie war aus dünnem Kupferblech gefertigt und so gross, dass sie die Mund- und Nasenöffnung umschloss. In der Mitte der Maske war eine Scheidewand so angebracht, dass sie den Hohlraum in zwei Theile, einen Raum für die Nase und einen für den Mund theilte. Am Rande der Maske und ihrer Zwischenwand wurde eine hohle,

[1]) Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1885 (russ.).

dünnwandige Kautschukwalze angebracht, in deren Hohlraum ein T-förmiger Ansatz führte, welcher durch einen Pfropfen oder Quetschhahn geschlossen werden konnte. Durch diesen Ansatz konnte man die Walze nach Belieben mit Luft vollblasen, um einen festeren Anschluss der Maske an die Oberfläche des Gesichts zu erzielen. In der unteren, für den Mund bestimmten Abtheilung befanden sich zwei Oeffnungen A und B. Die eine (A) führte in einen kupfernen Cylinder, in dessen freies Ende ein Kupferring eingeschoben werden konnte. Auf diesen Ring wurde ein sehr dünner, membranartiger Kautschukschlauch gezogen, dessen freies Ende bis in die Oeffnung A hineinragte. Dieser Kautschukschlauch wurde von innen mit Wasser befeuchtet und blieb in Folge seiner äusserst dünnen Wände immer zusammengefallen. Der eben beschriebene Theil der Maske diente als Einathmungsventil. Die Oeffnung B führte zum Ausathmungsventil, welche folgendermaassen eingerichtet war: zwei breite kupferne Ringe waren durch vier Stahlstangen so miteinander verbunden, dass sie 10 Cm. voneinander abstanden. Auf diese Ringe wurde gleichfalls ein dünner, membranartiger Schlauch gezogen, von solcher Länge, dass seine Wände ungehindert in ihrer ganzen Längsausdehnung zusammenfallen konnten. Dieser Apparat wurde an die Maske über der Oeffnung B angeschraubt. Das freie Ende dieses Ventils war durch einen Schlauch mit dem Gasometer verbunden. Diese Einrichtung des Ausathmungsventils war erforderlich, weil bei Untersuchungen von Brustkranken, um ihnen das Ausathmen in den Gasometer zu erleichtern, im Innern desselben ein luftleerer Raum erzeugt werden musste, indem die Gewichte, die den inneren Cylinder in der Schwebe hielten, um ein Weniges schwerer als der Cylinder gemacht worden waren. Unter dem Einflusse dieses Vacuums fielen die Wände des Ventils zusammen und schlossen den Zutritt der Luft aus der Maske in den Cylinder ab, während sie beim Ausathmen leicht auseinander gingen. Zur Bestimmung des Luftdruckes im oberen Theile der Maske wurde an diese eine kleine Metallröhre angebracht, die mit einem Wassermanometer verbunden war. Zwischen das Ausathmungsventil und die zum Gasometer führende Kautschukröhre wurde eine gabelförmige Glasröhre eingeschoben. Der nicht verzweigte Theil war mit dem Ventil und die eine der beiden Gabeln mit dem Gasometer verbunden, die andere Gabel wurde mit einem Kautschukschlauch versehen. Die über die gabelförmigen Enden der Glasröhre gezogenen Gummischläuche wurden mit einem doppelten Quetschhahn geschlossen,

der es gestattete, alternirend den einen Schlauch zu schliessen und gleichzeitig den anderen zu öffnen. Der Zweck dieser gabelförmigen Röhre war, das Innere der Maske abwechselnd mit der äusseren Luft oder mit dem Gasometer in Verbindung zu setzen. — Verf. behauptet, die beschriebene Anordnung der Apparate sei eine so günstige gewesen, dass mit Brustkranken ohne Beschwerden $^1/_2$ St. und länger Athmungsversuche angestellt werden konnten. Die vom Verf. angewandten Methoden zur Analyse der Exspirationsluft waren die von Bunsen in der 2. Auflage seines Handbuches von 1877 angegebenen. Die Kohlensäure wurde bestimmt durch Absorption mittelst Kalilauge, der Sauerstoff wurde mit Wasserstoff verbrannt. Das Aufsammeln der Exspirationsluft bei gewöhnlichem und bei erhöhtem Luftdruck geschah nacheinander mit einer Zwischenzeit von 30—40 Min., die Beobachtung bei gewöhnlichem Luftdruck ging der bei erhöhtem Luftdruck voraus. Beide Beobachtungen wurden in der pneumatischen Kammer ausgeführt. Die Ausführung selbst geschah folgendermaassen: nachdem dem Untersuchungsobject die Maske aufgesetzt worden war, wurde der mit der äusseren Luft communicirende Schlauch der gabelförmigen Röhre geschlossen, wobei gleichzeitig der zum Gasometer führende Schlauch geöffnet wurde und der zu Untersuchende in den Gasometer exspirirte. In diesem Augenblick begann das Zählen der Athemzüge und die Beobachtung der Zeit, während welcher die Athemzüge stattfanden. Sobald der Gasometer fast gefüllt war, wurde er abgeschlossen und die Anzahl der Athemzüge und die Zeit notirt. Alsdann wurde durch Verminderung der den inneren Cylinder im Gleichgewichte haltenden Gewichte, der Druck im Innern des Gasometers mit dem der äusseren Luft ausgeglichen. Alsdann wurde das Gasvolumen abgelesen, die Gewichte so verringert, dass im Cylinder ein Ueberdruck von 60—80 Mm. Wasser entstand und die Probe zur Analyse entnommen. Hierzu dienten zwei gläserne Gefässe mit engem Halse, von annähernd $^3/_4$ Liter Inhalt, die am Boden mit einem Tubulus versehen waren. Mittelst dieser Tubuli und eines dickwandigen Kautschukschlauches communicirten beide Gefässe untereinander. Sie waren bis etwas über die Hälfte mit Quecksilber gefüllt. In den Hals eines dieser Gefässe (A) war der Schenkel eines T-förmigen Rohres eingekittet, dessen zweiter Schenkel einen dickwandigen Kautschukschlauch trug, während der dritte Schenkel mit einer gläsernen Ableitungsröhre versehen war, die das Gas unter ein Eudiometer oder ein Absorptionsrohr führte. Durch Schraubenquetsch-

hähne konnten sämmtliche Kautschukschläuche geschlossen werden. Sollte nun eine Probe aus dem Gasometer entnommen werden, so wurde zunächst das Gefäss A bis zum horizontalen Arm des T-Rohres mit Quecksilber gefüllt, indem das Gefäss B gehoben wurde und das Quecksilber durch den im Boden befindlichen Tubulus in's Gefäss A abfloss, dann wurde der Verbindungsschlauch beider Gefässe durch den Quetschhahn geschlossen. Jetzt fand die Verbindung des Gefässes A mit dem Gasometer durch den freien Schenkel (wir wollen ihn den zuführenden nennen) des T-Rohres statt, der Quetschhahn des anderen, abführenden Schenkels wurde gleichzeitig geöffnet und die Luft aus dem Cylinder konnte die im T-Rohr und den zu- und abführenden Schläuchen enthaltene atmosphärische Luft verdrängen; hatte dieses stattgefunden, so wurde der Ableitungsschlauch geschlossen, das Quecksilber aus A allmälig nach B abgelassen und die Exspirationsluft drang aus dem Cylinder in A ein. Das Abfliessen des Quecksilbers aus A nach B wurde so langsam geführt, dass im Gefäss A und im Cylinder ein Ueberdruck herrschte, damit die atmosphärische Luft nicht in das Aufsammlungsgefäss eindrang, wiewohl alle Verbindungen auf ihren luftdichten Schluss geprüft worden waren. Enthielt das Gefäss A ein genügendes Quantum der zu analysirenden Luft, so wurden sämmtliche Zugänge zum Gefäss geschlossen und die Verbindung mit dem Gasometer gelöst. — Die ganze eben beschriebene Procedur wurde in der pneumatischen Kammer ausgeführt. Ausserhalb der pneumatischen Kammer fand dann die Ueberführung der aufgefangenen Luft in ein Eudiometer oder Absorptionsrohr in gewöhnlicher Weise statt. Dann wurden die Gefässe A und B in die pneumatische Kammer zurückgebracht, die Luft in derselben verdichtet und das Experiment in der angegebenen Weise wiederholt. Der Luftdruck bei den Versuchen mit verdichteter Luft betrug 12 Zoll Quecksilber. Der Barometerstand wurde vor und nach dem Versuch abgelesen und im Falle einer Differenz wurde für die verdichtete Luft die mittlere Höhe angenommen. Die Temperatur im Apparate wurde gleichfalls vor und während des Versuches angeschrieben. Um die Analysen der bei gewöhnlichem und bei erhöhtem Druck aufgefangenen Exspirationsluft unter gleichen Bedingungen der Temperatur und des Luftdruckes ausführen zu können, wurden die Eudiometer in ein und dieselbe Quecksilberwanne gestellt und gleichzeitig an beiden Luftproben die analytischen Manipulationen ausgeführt. Die Ablesungen der Gasvolumina geschahen mittelst eines Katheto-

meters aus 2,5 Meter Entfernung. Das Quantum eingeathmeten Sauerstoffes wurde wie folgt berechnet. Aus dem Volumen der ausgeathmeten Luft und ihrem procentischen Stickstoffgehalt wurde das Volumen des in 10 Min. ausgeathmeten Stickstoffes berechnet und nach diesem unter der Voraussetzung, die atmosphärische Luft enthalte 79,1 % N, konnte das Volumen des in 10 Min. in die Lungen getretenen Sauerstoffs berechnet werden; aus diesem und dem ausgeathmeten O erhält man das im Körper absorbirte Volumen O. In folgender Tabelle sind die Mittelwerthe für sämmtliche an neun Personen angestellte Beobachtungsreihen angeführt. Wir bezeichnen die Personen mit Nummern, jeder Nummer entsprechen zwei Zahlenreihen; die Zahlen der ersten Reihe sind Mittelwerthe der bei gewöhnlichem Luftdruck angestellten Beobachtungen, die der zweiten Reihe bei erhöhtem Druck.

	Luftdruck in Mm. Quecksilber.	Anzahl der Athemzüge in 1 Min.	Volumen einer Ausathmung in Ccm.	Volumen der in 10 Min. ausgeathmeten Luft in Litern.	Volum-Procente an CO_2 in der ausgeathmeten Luft in Mm. Hg.	Der partielle Kohlensäuredruck in d. ausgeathmeten Luft i. Mm. Hg.	Volum-Procente an Sauerstoff in der ausgeathmeten Luft.	Menge d. ausgeathmeten CO_2 in Grm., berechnet auf 1 Kilo Körpergew. in 1 St.	Menge des in 1 St. pro 1 Kilo Körpergewicht absorbirten Sauerstoffes in Grm.	Verhältniss d. ausgeathmeten Volum. CO_2 zum absorbirten Volumen O.
I.	768,3	14,5	424	61,47	3,54	2,72	16,56	0,414	0,389	0,77
	1095	14,6	427	62,32	2,44	2,67	17,82	0,425	0,399	0,78
II.	758,4	18,7	411	76,96	3,37	2,55	17,05	0,468	0,403	0,84
	1114	17,5	402	70,03	2,12	2,36	18,47	0,398	0,339	0,84
III.	758,8	26,5	188	49,88	3,02	2,30	17,38	0,283	0,248	0,83
	1128	25,0	167	41,93	2,11	2,38	18,25	0,248	0,237	0,76
IV.	765,0	18,6	435	81,08	2,81	2,15	17,62	0,399	0,350	0,83
	1118	18,2	415	75,57	1,79	2,00	18,87	0,345	0,293	0,86
V.	752,7	32,1	299	90,90	2,68	2,02	17,83	0,385	0,338	0,87
	1112	27,4	314	86,04	1,84	2,05	18,69	0,370	0,337	0,83
VI.	761,9	22,4	266	59,80	2,18	1,66	18,41	0,317	0,273	0,84
	1088	24,5	208	51,10	1,49	1,62	18,98	0,266	0,262	0,75
VII.	757,3	20,6	369	70,82	2,99	2,26	17,90	0,340	0,257	0,99
	1053	19,1	320	61,85	2,14	2,25	18,53	0,293	0,246	0,88
VIII.	760,6	17,8	532	94,74	3,07	2,33	17,87	0,542	0,410	0,98
	1086	15,6	567	88,43	2,03	2,20	18,69	0,482	0,392	0,92
IX.	759,7	18,0	441	79,45	2,71	2,06	17,70	0,325	0,289	0,82
	1085	16,1	372	64,97	1,73	1,88	18,64	0,250	0,247	0,72

No. 1 gesund, No. 2 blutarm, No. 3 Emphysema pulm. cum Bronchitide chronica, No. 4, No. 6 und No. 9 haben dasselbe Leiden wie No. 3, No. 5 Pleuritis exsudativa sinistra, No. 7 Bronchitis diff. cum emphysema init., No. 8 Pneumonia catarrhalis. — Die Resultate des Verf.'s in Bezug auf die ausgeathmete Kohlensäure zeigen auf 1 Kilo Körpergewicht und 1 St. Zeit berechnet, geringere Werthe, als seine Vorgänger Pettenkofer, Voit und Speth für Gesunde und Möller für Kranke gefunden haben. Sie nähern sich den Zahlen, die Pettenkofer und Voit nach vorhergegangenem Hunger oder ausschliesslicher Bouillonnahrung gefunden hatten. Die Person, welche dem Verf. zu seinen Versuchen gedient hatte, erhielt während 12, dem Versuch voraufgehenden Stunden, nur Thee und Weissbrod. Ausserdem war in Pettenkofer's und Voit's Zahlen die durch die Haut ausgeathmete CO_2 mit enthalten. Ein gleicher Unterschied findet auch in Betreff der Werthe für den verbrauchten Sauerstoff statt, auch hier sind die Zahlen Pettenkofer's und Voit's grösser als die des Verf.'s; es mag dieses darauf beruhen, dass die ersteren den O indirect bestimmten. Die Untersuchungen Vierordt's, Panum's und Liebig's haben gleichfalls grössere Resultate ergeben. Dieses liege nach des Verf.'s Ansicht daran, dass genannte Forscher das Müller'sche Ventil zu ihren Versuchen benutzten, in Folge dessen die Arbeit des Ausathmens vergrössert und daher der Kohlensäuregehalt gesteigert wurde. — Aus den Zahlen des Verf.'s ergibt sich, dass die absolute Grösse des Gaswechsels, d. h. der abgegebenen CO_2 und des aufgenommenen O bei den Kranken geringer ist als bei Gesunden. Dieses Resultat steht im Widerspruch zu den Beobachtungen Möller's [Untersuchungen über Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureausathmung des Menschen, Cassel 1871], welcher fand, dass bei Brustkranken der Gasaustausch nicht erniedrigt wird. Verf. findet in der verringerten Lebensthätigkeit der Kranken eine Erklärung für seine Beobachtungen. Er findet in den Zahlen Möller's sogar eher eine Bestätigung für seine Beobachtungen, als einen Widerspruch. — Vergleicht man den Gaswechsel bei gewöhnlichem Luftdruck mit dem Gaswechsel bei erhöhtem Luftdruck, so ergibt sich, dass die Grösse des Gaswechsels bei erhöhtem Drucke geringer ist als bei gewöhnlichem. Diese Verringerung und insbesondere die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure ging fast stets parallel der Abnahme des ausgeathmeten Luftvolumens. Berechnet man aus dem Verhältniss der Volumina der

ausgeathmeten Luft bei erhöhtem und gewöhnlichem Druck und dem Volumen CO_2 bei 0° C. und 1 Meter Hg, das bei gewöhnlichem Luftdruck ausgeathmet worden war, die Volumen CO_2 bei 0° und 1 Meter Hg für den erhöhten Druck, so erhält man Zahlen, die den gefundenen sehr nahe stehen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Gefunden . .	1561	1513	925	1387	1625	760	1266	1789	1150
Berechnet . .	1543	1618	888	1493	1602	774	1283	1875	1226

Aus vorstehender Tabelle zieht Verf. den Schluss, dass sich die Energie der Oxydationsprocesse im Körper bei erhöhtem Drucke etwas erniedrigt. Uebereinstimmend mit diesem ergibt sich, dass der partielle Druck der Kohlensäure in der ausgeathmeten Luft bei erhöhtem Luftdruck fast gleich dem bei gewöhnlichem Drucke ist (siehe Columne 7 in der ersten Tabelle). Auch diese Zahlen sprechen gegen eine Verstärkung der Energie der Oxydationsprocesse im Körper bei Erhöhung des atmosphärischen Druckes. Die Menge des verbrauchten Sauerstoffes verringert sich gleichfalls beim Athmen in verdichteter Luft, ausgenommen beim Gesunden No. 1. Diese Verringerung bei den Brustkranken ist jedoch unbedeutend und relativ viel geringer als die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure; bei den Gesunden tritt sie, wenn sie überhaupt existirt, in demselben Grade ein, wie die Abnahme der Kohlensäure. In Folge dessen verändert sich der Respirationscoëfficient, beim Athmen unter erhöhtem Druck, bei den Gesunden fast nicht, bei Krankheiten des Respirationsapparates jedoch erniedrigt er sich. Berechnet man aus dem Volumen der Exspirationsluft und dem Volumen des verbrauchten Sauerstoffes bei 0° und 1 Meter Hg, das bei gewöhnlichem Druck gefunden wurde, die Menge des bei erhöhtem Druck verbrauchten Sauerstoffes, so erhält man Zahlen, die zum grössten Theil sehr nahe den gefundenen stehen, die jedoch etwas kleiner sind, folglich das directe Gegentheil des bei der Kohlensäure gefundenen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Gefunden .	2014	1770	1216	1618	2038	1027	1459	2001	1564
Berechnet .	1991	1914	1073	1801	1832	914	1333	1953	1496

Dieses beweist, dass bei erhöhtem Druck meistens ein relativ stärkerer Sauerstoffverbrauch stattfindet als bei gewöhnlichem Druck. Da sich jedoch die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure und ihr partieller

Druck in der ausgeathmeten Luft bei erhöhtem Druck, sowohl absolut als relativ verringert, so wird offenbar der verbrauchte Sauerstoff nicht zur Oxydation im Körper verwandt, sondern löst sich wahrscheinlich in den Flüssigkeiten des Organismus, nach dem Gesetze von Henry Dalton. — Verf. erklärt die gefundene Abnahme des Gaswechsels bei den Kranken und bei erhöhtem Druck und die Verringerung des Respirationscoëfficienten durch die Verminderung der Muskelarbeit des Respirationsapparates, da Pettenkofer und Voit fanden, dass die Muskelarbeit die Respirationscoëfficienten erhöht. Tobien.

239. **Wladimir Ulrich: Zur Lehre über das Exspirationswasser**[1]). Verf. hat sich zur Aufgabe gestellt zu prüfen, welchen Einfluss 1) die Temperatur und die Feuchtigkeit der eingeathmeten Luft, 2) die Temperatur und die Feuchtigkeit des Organismus, 3) einige Medicamente, die die Thätigkeit der Secretionsorgane schwächen oder anregen, auf die Menge der ausgeathmeten Feuchtigkeit haben. — Zu diesem Zwecke wurde an Thieren die Menge des Wassers in der ausgeathmeten Luft zuerst unter normalen Bedingungen, alsdann nach erfolgtem Einfluss der genannten Agentien bestimmt. Es wurde somit nicht die absolute Wassermenge der Lungenperspiration, sondern die relative Veränderung derselben unter verschiedenen Bedingungen bestimmt; daher der Verf. auch nicht die Feuchtigkeit der Luft in Betracht zog und von der Menge der ausgeathmeten Feuchtigkeit nicht die Quantität der beim Einathmen aus der Luft inspirirten Feuchtigkeit abzog. Der Barometerstand ist gleichfalls nicht berücksichtigt worden, weil die Versuche nur 2—4 St. dauerten und die während dieser Zeit möglichen Schwankungen nur gering sein konnten. Den Versuchsthieren wurde nach ausgeführter Tracheotomie eine möglichst dicke, rechtwinkelig gebogene Glasröhre eingeführt und durch eine Ligatur an der Eintrittsstelle befestigt, so dass die Ex- und Inspirationsluft ausschliesslich durch die Glasröhre hindurch musste. Um die Inspirationsluft von der Exspirationsluft zu trennen, wandte Verf. zwei Apparate an, von denen bald der eine, bald der andere vermittelst eines Gummischlauches mit der Canüle verbunden wurde. Der eine der Apparate, aus Hartgummi hergestellt, bestand aus zwei nebeneinander gestellten Hohlcylindern, A und B, die an beiden Enden durch fest aufgeschraubte

[1]) Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1885 (russ.).

Deckel geschlossen wurden. Jeder der beiden oberen Deckel hatte zwei Löcher; in je eines derselben wurde hermetisch ein Thermometer eingesetzt, in das andere eines jeden Deckels eine gebogene Röhre eingeschraubt, von denen die eine zum Einathmen, die andere zum Ausathmen diente. Die unteren Deckel hatten nur je eine Oeffnung, in welche die beiden Zweige einer gabelförmig verzweigten Röhre eingesetzt wurden. In jedem Cylinder befand sich in der Entfernung eines 1/2 Cm. vom Boden eine dem Boden parallel laufende Scheidewand, von denen jede in der Mitte eine ovale Oeffnung hatte. Diese Oeffnungen wurden hermetisch durch dünne, elastische Membranen geschlossen, die für Luft undurchlässig waren. Im Cylinder A schloss die Membrane die Oeffnung von unten, vom Boden her, in Cylinder B von oben. Wurde nun dieser Apparat durch einen Schlauch mit der Canüle verbunden, so schloss sich beim Einathmen des Thieres die Membran im Cylinder B und die Luft drang durch A in den Organismus. Beim Ausathmen fand das Umgekehrte statt; A schloss sich, während B sich öffnete. — Der zweite Apparat war aus Metall hergestellt. Er stellte einen aufrechtstehenden Cylinder dar, dessen Enden sich in nach entgegengesetzten Richtungen gebogenen Röhren verzweigten. Im Inneren des Cylinders befanden sich zwei Scheidewände, die den Raum in drei Theile theilten. Jede dieser Scheidewände war in der Mitte mit einem Loch versehen, welches von oben durch eine Kugel aus Lindenholz hermetisch geschlossen wurde. Im mittleren Theile des Cylinders war seitlich eine Ansatzröhre angebracht, welche durch einen Schlauch mit der Canüle verbunden wurde. Wenn nun das Versuchsthier einathmete, so entstand im Mittelraum eine Luftverdünnung, in Folge dessen die obere Kugel an die Scheidewand gedrückt wurde, während die untere sich hob und die atmosphärische Luft durch die untere gebogene Röhre in den Cylinder eintreten und durch das Seitenrohr in den Organismus dringen konnte. Beim Ausathmen verdichtete sich die Luft im Mittelraum, die untere Kugel wurde jetzt an die Scheidewand gedrückt und die obere gehoben; die Exspirationsluft konnte durch das obere Ende des Cylinders in's Freie. Die Feuchtigkeit der Luft wurde durch Chlorcalcium absorbirt, welche sich in sieben in einer Reihe aufgestellten Woulff'schen Flaschen befand. Specielle Versuche hatten gezeigt, dass 8—9 Flaschen erforderlich waren, um quantitativ alle Feuchtigkeit zu absorbiren, da aber die in den beiden letzten Flaschen

aufgefangene Quantität nur 0,01 Grm. betrug, so wurde diese Menge vernachlässigt und weniger Flaschen aufgestellt, um dem athmenden Thiere keinen zu grossen Widerstand entgegenzusetzen. Vor die Chlorcalciumflaschen wurde noch eine leere Flasche gestellt, die von aussen gekühlt wurde, wodurch der Widerstand noch mehr gehoben wurde. Die letzte Flasche in der Reihe war dreihalsig und trug im mittleren Halse einen Thermometer. Das Volumen der ausgeathmeten Luft wurde mittelst der Gasuhr gemessen, welche das Volumen in Cubikfuss angab. Die Luft zum Einathmen war bald Zimmerluft, bald Luft aus dem Freien, jedoch wurde bei ein und demselben Versuch stets nur ein und dieselbe Luft genommen. Die äussere Luft wurde vermittelst einer im Fensterrahmen angebrachten Röhre zum Einathmungsapparat geführt. Sollte die einzuathmende Luft erwärmt werden, so wurde sie dem Apparat durch eine Glasröhre zugeführt, die durch 20 Gasbrenner erwärmt wurde. Die Temperatur der eingeathmeten Luft schwankte zwischen 17 und 20° C., da die Temperatur der Exspirationsluft höher war und folglich ihr Volumen grösser, so wurde dieses nach folgender Formel reducirt. $V^1 = \frac{V(1 + 0,00366\, t^1)}{1 + 0,00366\, t}$, V^1 das Volumen der Luft bei Austritt aus den Lungen; $V =$ das durch die Gasuhr angegebene Volumen; t^1 die Temperatur der ausgeathmeten Luft; $t =$ die Temperatur beim Eintritt der Luft in die Gasuhr. Zur Wasserbestimmung in der ausgeathmeten Luft wurden 10 Cubikfuss genommen und diese auf Cubikcentimeter umgerechnet. War das Volumen der ausgeathmeten Luft bei 17° und 760 Mm. 10 Cubikfuss, so ergibt dieses bei 35° und 760 Mm. 300431,9 Ccm. Da sich nun das Volumen der Exspirationsluft unter dem Einflusse seiner Temperaturänderungen auch ändert, so wurde als Norm 300,000 Ccm. angenommen, nach welcher berechnet wurde, wie viel Wasser zur vollen Sättigung dieses Volumens bei einer bestimmten Temperatur erforderlich ist und wie viel man für dieses Volumen durch den Versuch erhält. Zur Untersuchung des Einflusses der eingeathmeten Luft auf die Feuchtigkeit der ausgeathmeten, wurden an 20 Hunden je 2—3 Bestimmungen gemacht. Jeder Versuch dauerte 20—35 Min. Die zwischen zwei aufeinander folgenden Versuchen verflossene Zeit betrug 15—45 Min. Die Resultate, die Verf. in einer ausführlichen Tabelle zusammengestellt hat, waren folgende: Im Gegensatze zu Valentin [Lehrb. d. Physiol. des Menschen, 1844], Gréhant [Recherches physiques sur les respirations de l'homme. Journ. de l'anat.

et de physiol., Charles Robin, Paris 1864] und Weyrich [Beobachtungen über die unmerkliche Wasserausscheidung der Lungen, 1864] fand Verf. die Temperatur der exspirirten Luft beträchtlich niedriger; er fand 34,2—34,7 bei einer Körpertemperatur von 38,5 bis 39,5. Bei allen Thieren war in Folge der Tracheotomie die Körpertemperatur, die Puls- und Athemfrequenz gestiegen. Verf. erklärt diese Differenz dadurch, dass bei seinen Versuchen die Inspirations- und Exspirationsluft durch die Canüle ging, also nicht mit der Mundhöhle und der Kehle in Berührung kam, wo sie sich hätte erwärmen können; die Luft blieb eine kürzere Zeit mit dem Organismus in Berührung, da in Folge der Tracheotomie die Respirationsthätigkeit gesteigert war. Aus demselben Grunde war der Sättigungsgrad der ausgeathmeten Luft gleichfalls geringer als bei den Versuchen der genannten Forscher. Je höher die Temperatur der ausgeathmeten Luft war, desto höher war auch der Feuchtigkeitsgehalt der Exspirationsluft, wiewohl dieser Gehalt nicht immer proportional der Temperatur der eingeathmeten Luft war. Mit der Zunahme der Körpertemperatur erhöhte sich auch die Temperatur und die Feuchtigkeit der ausgeathmeten Luft. — Die Grösse und das Volumen der Lunge des Thieres hatten nicht immer einen Einfluss auf die Schnelligkeit der Lungenventilation, da bisweilen ein kleiner Hund 300,000 Ccm. in kürzerer Zeit ausathmete als ein grosser. Der Einfluss der Feuchtigkeit in der Inspirationsluft auf die Menge des ausgeathmeten Wassers wurde in der Weise bestimmt, dass bald durch Chlorcalcium getrocknete Luft, bald solche eingeathmet wurde, die durch mit Wasser gefüllte Woulff'sche Flaschen gestrichen war. Durch Variiren der Temperatur dieses Wassers wurde der Feuchtigkeitsgrad der Luft bald erhöht, bald verringert. Bestimmt wurde der Wassergehalt der Inspirationsluft, indem nach Beendigung des Versuches die Luft aus den mit Wasser gefüllten Woulff'schen Flaschen in den Absorptionsapparat und die Gasuhr geleitet wurde. Die Gasuhr wurde mit einer Wasserluftpumpe verbunden. Dabei wurde der Luftstrom durch den Apparat mit solcher Geschwindigkeit gesogen, dass in derselben Zeiteinheit, in welcher das Thier 300,000 Ccm. Luft einathmete, dieselbe Quantität durch den Apparat ging. — Die an acht Thieren in je 2—3 Bestimmungen ausgeführten Untersuchungen ergaben, dass der Feuchtigkeitsgrad der eingeathmeten Luft keinen erheblichen Einfluss auf die Menge der Feuchtigkeit in der Exspirationsluft hat. Folgende Tabelle zeigt die Resultate dieser Versuchsreihe:

No. des Versuches.	Gewicht des Thieres in Grammen.	Temperatur in recto.	Temperatur der Inspirationsluft C⁰.	Temperatur in C⁰ der Exspirationsluft.	Menge des Wassers in Grammen, d. erforderlich zur Sättigung von 300,000 Ccm. Exspirationsluft bei deren ursprüngl. Temperatur.	Menge der erhaltenen Feuchtigkeit in 300,000 Ccm. Exspirationsluft bei ihrer ursprünglichen Temperatur.	Procentverhältniss zwischen den beiden vorhergehenden Zahlen.	Wassermenge in der Inspirationsluft.	Procentverhältniss zwischen d. Feuchtigkeit der eingeathmeten Luft und ihrem Sättigungsgrade.
I.	19200	35,5	20	34,6	11,544	9,278	80,37	0	—
		39,4	20	34,6	11,544	9,256	80,18	1,53	13,26
II.	14600	38,7	20	34,4	11,421	9,311	81,52	0	—
		38,8	20	34,4	11,421	9,380	82,12	1,736	15,20
III.	20100	39,5	18	34,6	11,544	9,121	79,01	1,564	13,54
		39,2	18	34,5	11,484	9,136	79,55	4,560	39,44
IV.	17700	38,9	18	34,2	11,304	8,966	79,31	0	—
		39,1	18	34,2	11,304	9,054	80,09	3,527	31,20
V.	19100	39,0	19	34,4	11,421	9,115	79,80	3,864	33,83
		39,9	70	38,0	13,761	11,195	81,35	0	—
VI.	18200	39,8	20	34,7	11,601	9,234	79,59	0	—
		40,1	80	41,5	16,419	12,625	77,07	3,88	23,63
VII.	15500	40,0	20	34,7	11,601	9,346	80,56	0	—
		39,9	20	34,7	11,601	9,352	80,61	4,125	35,55
		40,7	60	37,5	13,419	12,589	93,81	4,125	30,74
VIII.	19200	38,9	20	34,2	11,304	9,126	80,73	4,321	38,22
		39,5	65	37,6	13,488	10,832	80,30	4,321	31,29
		41,3	80	42,0	16,827	12,856	76,40	0	—

Ueber den Einfluss der Körpertemperatur auf die Menge des ausgeathmeten Wassers wurden, wiewohl schon die erste Versuchsreihe über diese Frage Aufschluss gab, noch besondere Experimente angestellt. Unmittelbar nach erfolgter Tracheotomie wurde die Feuchtigkeitsmenge in der Exspirationsluft bestimmt, also bei einer die Norm übersteigenden Temperatur, alsdann wurde die Körpertemperatur durch Einathmen von heisser Luft (bis zu 120° C.) gesteigert. Eine so heisse Luft genügt, um in 50—70 Min. die Körperwärme um 2—3 und mehr Grade zu steigern. Bei Steigerung der Körpertemperatur bis über 44° ging das Thier zu Grunde. War die gewünschte Körpertemperatur erreicht, so liess man das Thier 10—15 Min. lang wieder Luft von der urspünglichen Temperatur einathmen; dabei wurde beobachtet, dass die Temperatur

in recto noch um einige Grade stieg. Alsdann wurde die Feuchtigkeit in der Exspirationsluft bestimmt; während dessen fiel die Temperatur in recto und der Exspirationsluft, es wurde daher das Mittel aus der Temperatur zu Anfang und zu Ende des Versuches in Rechnung gezogen. Das Resultat dieser Untersuchungsreihe bestätigte den bereits aus den ersten Versuchen gezogenen Schluss, dass sich mit der Körpertemperatur auch die Temperatur der Exspirationsluft und ihr Wassergehalt erhöht. — Verf. versuchte auch den Einfluss der Temperaturerniedrigung im Körper auf die Menge des ausgeathmeten Wassers zu bestimmen, allein die Versuche gelangen nicht, weil es nicht möglich war, kalte Luft zu erhalten; eine Luft von 2—3° brachte auf die Temperatur des thierischen Körpers keinen sichtbaren Einfluss hervor. Wurde Luft von — 18° aus dem Freien durch's Fenster vermittelst einer Glasröhre geleitet und aus dieser durch einen Gummischlauch zur Canüle geführt, so stieg, trotzdem beide Röhren zusammen nicht länger als 1 Meter waren, die Temperatur der Luft bis auf — 2 und sogar + 2°. Selbst durch einen Kühler, durch den man die Luft streichen liess, konnte sie nicht auf ihrer ursprünglichen Temperatur erhalten werden. Den Einfluss des im Thierkörper enthaltenen Wassers auf die Menge desselben in der Exspirationsluft zog Verf. gleichfalls in den Kreis seiner Beobachtungen. Um den Wassergehalt im Körper zu verringern, wurde dem Versuchsthier Blut entzogen, um ihn zu vergrössern, wurde eine Kochsalzlösung eingeführt. Ersteres geschah ex art. femorale in 2—3 Malen in Zwischenräumen von je 10 Min.; gegen 40 % des im Thierkörper enthaltenen Blutes, welches Verf. zu $^{1}/_{15}$ des Körpergewichtes annimmt, wurde entnommen. Die Einführung der Kochsalzlösung geschah mit Hülfe des Polin'schen Injectors. Die Menge des in den Thierkörper eingeführten Wassers betrug bis 50 % im Verhältniss zum Blute desselben. Die Temperatur der eingeführten Lösung war der Körpertemperatur gleich. Die Versuche ergaben das Resultat, dass der Wassergehalt des Körpers keinen Einfluss auf den Feuchtigkeitsgehalt der ausgeathmeten Luft hat. Betreffs des Einflusses von Medicamenten auf die Wasserausscheidung wurden Atropin, als ein die Thätigkeit der Schleimhäute herabsetzendes Mittel, Apomorphin und Pilocarpin, als ein die Secretion beschleunigendes, angewandt. Die Substanzen wurden in Quantitäten von 0,0015—0,002 Grm. auf 1 Kilo Körpergewicht gegeben. Ein Einfluss auf den Wassergehalt in der Exspirationsluft wurde jedoch nicht wahrgenommen. Tobien.

240. **Guido Bodländer: Ein neuer Apparat zur Bestimmung des thierischen Stoffwechsels**[1]. Die Einrichtung und Handhabung des Apparates ist in Kurzem folgende: Die Versuchsthiere befinden sich unter einer hermetisch abgeschlossenen geaichten Glasglocke von 27 Liter Inhalt. In diese Glocke wird CO_2-freie, mit Wasserdampf gesättigte Luft in gemessener Menge eingetrieben, indem man sie aus geaichten Glasballons durch Wasser verdrängt. (Berücksichtigung von Temperatur und Barometerstand.) Gleichzeitig wird ein möglichst gleiches Volumen Luft durch Aspiratoren (geaichte, mit Wasser gefüllte Glasballons) aus der Glocke abgezogen und gemessen, nachdem es beim Durchgange durch gewogene Kaliapparate von CO_2 vollständig befreit worden ist. Die Volum-Differenz der ein- und austretenden Luft (reducirt auf 0^0 und 760 Mm.) gibt, unter Berücksichtigung der Temperaturänderungen der Glockenluft, die Menge des verbrauchten Sauerstoffes an. Die CO_2 ergibt sich direct aus dem Gewichte der Kaliröhren vor und nach dem Durchsaugen. Die in der Glocke zurückbleibende CO_2 wird nach einer vom Verf. aufgestellten Formel berechnet. — Im Mittel wurden bei den Thierversuchen 1,6 Liter Luft (0^0 und 760 Mm. trocken) per Minute durch den Apparat gezogen. — Die Temperatur der Glockenluft stieg nach dem Einbringen der Thiere um $2-3^0$ über die der Umgebung (die Glocke war in Wasser versenkt); ihr Kohlensäuregehalt betrug in Versuchen am Hunde im Mittel 2,34 %, beim Kaninchen 1,36 %. — Den durch Ausscheidung elementaren Stickstoffes bedingten Versuchsfehler schätzt Verf. auf 0,05—0,06 % des Sauerstoffverbrauches, den durch Ausscheidung brennbarer Gase bedingten auf 0,7 % des Sauerstoffverbrauches. — Bei Controlversuchen, bei denen Oel unter der Glocke verbrannt und O-Verbrauch und CO_2-Bildung bestimmt und mit den aus dem C- und H-Gehalte des Oels berechneten Grössen verglichen wurden, wurde als mittlerer Fehler der O-Bestimmung $\pm$ 1,82 %, als solcher der CO_2-Bestimmung $\pm$ 1,90 % gefunden. Gruber.

241. **Guido Bodländer: Ueber den Einfluss des Weingeistes auf den Gaswechsel**[2]. Mit dem in vorstehendem Ref. beschriebenen Apparate hat Verf. in Gemeinschaft mit Joh. Füth Versuche über den Einfluss des Alcohols auf O-Verbrauch und CO_2-Bildung angestellt. Bei den meisten Versuchen wurde ein 3,07—4,06 Kgrm.

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 522—547. — [2]) Ibid. pag. 548—563.

schwerer Hund verwendet, zu anderen diente ein 3,45 Kgrm. schwerer Hund und ein 3,35 Kgrm. schweres Kaninchen. Die Versuchsdauer betrug 2—4 St. Die Hunde waren ca. 18 St. vorher zum letzten Male gefüttert worden, das Kaninchen kam direct vom Futter. Durch die Schlundsonde wurden den Thieren 2,6 CC. — 15 Ccm. 17,5—35 % Alcohols beigebracht. Trunkenheit trat meist nur nach 7 Ccm. übersteigenden Dosen ein. 15 CC. wirkten tödtlich. — Die Versuche wurden immer zur selben Stunde begonnen. Am 1. Tage wurde der Gaswechsel des normalen Thieres bestimmt, am 2. und 3. Tage der des Thieres nach Alcoholaufnahme, worauf wieder ein Normaltag folgte. — Der Normalgaswechsel betrug im Mittel bei Hund 1: 0,06272 Liter O_2, 0,05069 Liter CO_2 per Minute, $CO_2 : O_2 = 0,8074$; der Gaswechsel nach Aufnahme von im Mittel 1,6 CC. Alcohol per Kilo: 0,05749 Liter O_2 und 0,04651 Liter CO_2 per Minute, $CO_2 : O_2 = 0,8201$. — Bei Hund 2: Normal 0,06010 Liter O_2 und 0,04625 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,7755$; nach Aufnahme von im Mittel 3,09 CC. Alcohol pro Kgrm. 0,04862 Liter O_2 und 0,03740 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,7695$. Beim Kaninchen: Normal 0,03356 Liter O_2 und 0,02960 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,8909$; nach Aufnahme von im Mittel 1,4 CC. Alcohol per Kilo 0,03251 Liter O_2 und 0,02731 Liter CO_2, $CO_2 : O_2 = 0,8509$. Die Verminderung des O_2-Verbrauches betrug demnach bei Hund 1 im Mittel 11,72 %, bei Hund 2 19,10 %, beim Kaninchen 3,13 %; die Verminderung der CO_2-Bildung bei Hund 1 10,78 %, bei Hund 2 19,16 %, beim Kaninchen 7,74 %. Der respiratorische Quotient zeigte keine deutliche Veränderung. — Verf. lässt es dahin gestellt, ob die Alcoholwirkung eine primäre oder secundäre ist (Beruhigung der Thiere, Abkühlung), schliesst aber aus seinen Versuchen, dass der Alcohol durch seine Verbrennung Bestandtheile des Organismus und der Nahrung vor Zersetzung schütze, umsomehr als er die Summe der Oxydationen herabsetzt. Der Alcohol sei daher ein insbesondere am Krankenbette wichtiges Nährmittel. Gruber.

242. **A. Sodowenj: Ueber Gaswechsel und Wärmeproduction bei der Urämie**[1]. Verf. stellte seine Versuche an Hunden und Kaninchen an, bei denen die Urämie künstlich hervorgerufen wurde. Cohnheim hatte beobachtet, dass Kaninchen nach Unterbindung der

[1] Internationale Klinik 1886, 5, 1 (russ.).

Ureter nicht länger als 2—3 Tage zu leben im Stande seien. Die Thiere des Verf.'s dagegen lebten 4—5 Tage. In einem Falle lebte ein Kaninchen sogar 6 Tage. Beim Hund machte Verf. wieder die gegentheilige Beobachtung, sie lebten nie länger als 3 Tage, während Cohnheim 4—5 Tage beobachtet hatte. Vor Beginn der eigentlichen Versuche wurden die Thiere dem Hungern unterworfen und der unterdessen stattfindende Gaswechsel und die Wärmeerzeugung beobachtet. Alsdann wurden sie wieder aufgefüttert bis sie ihren ursprünglichen Zustand erlangt hatten, danach wurde der Ureter unterbunden und der eigentliche Versuch begann. — Zur Messung des Gaswechsels diente der Apparat von Paschutin [dieser Band pag. 375], an dem Verf. einige Veränderungen angebracht hatte; so wurde der Käfig mit dem Thier nicht in einen Metallkasten, sondern unter eine Glasglocke gestellt, die mittelst Eisenstäben an ihre Unterlage gepresst wurde. Die Anordnung der Eisenstäbe war folgende: Von einem Metallknopf ausgehend, der auf der Wölbung der Glocke ruhte, bogen sich die Stäbe an den Seitenwänden der Glocke herab, dieselbe umklammernd, und reichten in entsprechende, an der Unterlage angebrachte Oeffnungen; auf ihre Enden wurden Schraubenmuttern aufgeschraubt und so die Glocke, hermetisch schliessend, an ihrer Unterlage befestigt. Dieser Apparat wurde nicht, wie bei Paschutin der Metallkasten, in Wasser gestellt. Ein Manometer gestattete, den Luftdruck unter der Glocke zu beobachten. Die Absorptionsvorrichtungen waren wie die von Paschutin beschriebenen eingerichtet. — Die calorimetrischen Bestimmungen wurden in einem von Paschutin ersonnenen Apparate ausgeführt. Derselbe besteht aus zwei ineinander gestellten kupfernen Kästen. Im inneren Kasten befindet sich ein ebensolcher Käfig für das Thier wie im Exspirationsapparate. An der einen langen Seite desselben Kastens, in der Nähe des oberen Randes, befindet sich eine Oeffnung, an welche von aussen ein Kupferrohr angelöthet ist, das in sechs Windungen spiralförmig um die Aussenfläche des Kastens gewunden ist. Am Schluss der letzten Windung, am unteren Rande des Kastens biegt das Rohr rechtwinkelig nach oben und ragt über den Kastendeckel hinaus. An diesem freien Ende trägt es eine S-förmig gebogene Glasröhre, in der ein Thermometer befestigt ist. Das Kupferrohr dient zur Abführung der Luft aus dem Kasten. Im Deckel dieses Kastens ist eine zweite Röhre zur Einführung der Luft von aussen angebracht; sie endet unmittelbar unter dem Deckel

und trägt gleichfalls eine gebogene Glasröhre mit Thermometer. Dieser Kasten steht in einem zweiten, der mit Wasser gefüllt ist, dessen Temperatur durch zwei Thermometer, von denen eines oben im Deckel, das andere in der Seitenwand am Boden befestigt ist, gemessen wird. Um die Temperatur des Wassers in allen Schichten ausgleichen zu können, sind an den Seitenwänden im Innern je vier rechtwinkelig gebogene Röhren angebracht, deren einer Schenkel der Seitenwand des Kastens anliegt und durch den Deckel nach aussen führt, während der andere Schenkel am Boden liegt. Diese Röhren dienen dazu, um von aussen mittelst eines Blasebalges Luft in das Wasser zu treiben und dasselbe auf diese Weise zur Ausgleichung der Temperatur in Bewegung zu setzen. Die beiden kupfernen Kästen stehen schliesslich in einem dicken hölzernen. — Zur Berechnung der Analysen sind Correcturen nöthig, so für den Einfluss der Abkühlung resp. Erwärmung des Apparates durch die äussere Luft, für die Temperatur der von aussen eingeführten Luft und für die Menge der mit Wasserdämpfen aus dem Apparat entführten latenten Wärme. Für die erstere Correctur wurde dadurch eine Zahl gewonnen, dass man bestimmte, um wie viel sich das Calorimeter in 1 St. abkühlte, wenn die äussere Luft niedriger war, oder erwärmte, wenn sie höher war. Die Menge der in den Wasserdämpfen gebundenen Wärme wurde berechnet aus der Gewichtszunahme einer mit Schwefelsäure gefüllten Absorptionsflasche, durch welche die Wasserdämpfe streichen mussten. (Die Berechnung im Original.) — Aus den Resultaten des Verf.'s ergibt sich nun, dass bei der Urämie eine fortgesetzte Verminderung der Sauerstoffabsorption und der Kohlensäureexspiration stattfindet. In drei Fällen hatte eine Vergrösserung des Gaswechsels stattgefunden, doch konnte in einem dieser Fälle bei der Section des Thieres eine Peritonitis und im zweiten Falle Infarcte in der Niere constatirt werden; im dritten Falle liess sich keine Ursache des gesteigerten Gaswechsels auffinden. Die vom Verf. erhaltenen Zahlen für die CO_2-Ausscheidung sind jedoch noch etwas zu hoch, weil die Thiere erbrachen und durch die Zersetzung des Erbrochenen (bis zu 165 Grm.) sich leicht CO_2 der Exspirationsluft beimischen konnte. Die exspirirten Wassermengen sind im Vergleiche zu den vom gesunden Thiere ausgeschiedenen vergrössert; Anfangs vergrössern sich die Mengen nur unbedeutend, selten verringern sie sich. Nur während der letzten Lebenstage sinkt die ausgeschiedene Wassermenge unter die Norm.

Diese Vergrösserung der durch Haut und Lungen exspirirten Wassermengen entspricht lange nicht den Mengen, die das Thier im gesunden Zustande durch die Nieren und die Lungen ausscheidet; der Ueberschuss bleibt im Körper. Ammoniak wurde in einigen Fällen der Urämie in grösseren procentischen Mengen ausgeschieden. Die absoluten Quantitäten waren stets so unbedeutend, dass man ihnen wohl kaum eine Bedeutung zuschreiben kann, besonders wenn man die Fälle in Betracht zieht, in denen geringere Ammoniakmengen ausgeschieden wurden. — Die Temperatur der urämischen Thiere war in allen Fällen weit unter der Norm. Im Beginne der Urämie sinkt sie wenig, bei fortschreitender Krankheit nimmt sie beträchtlich zu. Ausgenommen natürlich der Fall, wo das Thier eine Peritonitis bekam. Die calorimetrischen Bestimmungen ergaben, dass das kranke Thier stets weniger als eine Wärmeeinheit im Vergleich zum gesunden producirt und wiewohl es im Vergleich zur Norm weniger Wärme abgab, so gab es doch im Vergleich zur producirten Wärme mehr Wärme ab als im gesunden Zustande. Das kranke Thier gibt nicht nur alle in gegebener Zeit producirte Wärme ab, sondern beträchtlich mehr, und kühlt daher ab. Die Menge der von den urämischen Thieren abgegebenen CO_2 war, auf 1000 Calorien producirte Wärme bezogen, grösser als beim gesunden.

Tobien.

243. **P. Troizny: Ueber den Einfluss des Ozons auf den Thierkörper**[1]. Die Versuchsthiere (Kaninchen, Mäuse und Ratten) befanden sich in einer Glasglocke, deren nach obengekehrte Oeffnung durch den Stöpsel einer Drechsel'schen Flasche geschlossen wurde. Die eine Röhre dieses Stöpsels war stets unverschlossen, die andere mittelst einer angeschmolzenen Glasröhre mit dem Apparat von Berthelot zur Ozondarstellung verbunden. Das Ozon wurde durch sanfte Entladung von 2—4 Elementen in Sauerstoff oder Luft, die durch hygroscopische Watte, Schwefelsäure und Chlorcalcium gereinigt worden war, erhalten. Die Bestimmung der Ozonmenge in der Kammerluft geschah durch Titration des aus Jodkali ausgeschiedenen Jods. — Mäuse und Ratten konnten bei 0,3—0,45 pro mille Ozongehalt der Luft nicht länger als 1 St. leben. Ein junges, 720 Grm. wiegendes Kaninchen starb nach 2 St. bei 1 Mgrm. Ozongehalt pro mille. Bei 0,3—0,4 pro

[1]) Russkaja Medizina 1886, pag. 275 (russ.).

mille Ozon konnte ein Kaninchen von 772 Grm. Gewicht 3 St. leben, zeigte jedoch Symptome einer ziemlich starken Vergiftung: Verminderung der Athemzüge auf 44—50 in der Minute, Reizung der Schleimhäute der Augenlider und des Mundes. Das Thier beleckt sich, reibt sich die Schnauze und gähnt. Bisweilen tritt aus dem Munde eine schaumige, schwach alkalische Flüssigkeit aus. Allmälig nimmt die Zahl der Athemzüge wieder zu. Im Gegensatz zu anderen Beobachtern fand Verf. eine Herabsetzung der Körpertemperatur um 1,5—2° C. und einen hypnotischen Zustand des Thieres. Der Tod tritt gewöhnlich unter den Erscheinungen der Asphyxie ein. Bisweilen stellen sich starke Krämpfe in den Muskeln des Rumpfes und der Extremitäten ein. Das Blut war dicker und dunkler als normales und zeigte die zwei dem Oxyhämoglobin charakteristischen Streifen; jedoch waren sie nicht scharf ausgesprochen. Unter dem Mikroscop erwiesen sich die Mehrzahl der Blutkörperchen als zersetzt. — In einem Parallelversuch mit reiner, trockener Luft trat schon im Laufe der 1. St. Unruhe, Feuchtigkeit um Mund und Ohren ein. Letztere waren anfänglich roth und wurden allmälig blass. Das Athmen wurde seltener und schwerer. Das Blut war dicker geworden. Diese Versuche bewiesen, dass ein Theil der Erscheinungen bei Einathmen von Ozon der Trockenheit der Luft zuzuschreiben ist. Beim Einathmen von feuchter, ozonisirter Luft fehlten die Athmungsbeschwerden und der Schaum vor dem Munde, dagegen war der hypnotische Zustand des Thieres viel intensiver. Tobien.

244. **J. Peyrou: Verschiedenheiten in der Absorption des Schwefelwasserstoffes bei Berührung mit verschiedenen Oberflächen des lebenden Thieres**[1]. 245. **Derselbe: Ueber die Wirkung von Schwefelwasserstoff auf Warmblüter**[2]. 246. **Derselbe: Ueber die Gefahr, welche Schwefelwasserstoff-Injectionen in das Rectum bieten können**[3]. Verf., welcher mit Unterstützung von Gréhant arbeitete, fand für Hunde die toxische Dose des Schwefelwasserstoffes bei Aufnahme von der Lunge zu ungefähr 0,2 % [vergl.

[1]) Variations que présente l'absorption de l'hydrogène sulfuré mis en contact de diverses surfaces chez l'animal vivant. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 556—558. Aus Rouget's Laborat., Museum d'hist. nat. — [2]) De l'action de l'hydrogène sulfuré chez les mammifères, ibid. 1886, pag. 67—70. — [3]) Du danger que peuvent présenter les injections d'hydrogène sulfuré dans le rectum, ibid. pag. 515—518.

Smirnow, J. Th. **14**, 396]. Wird ein derartiges Gemisch durch die Pleurahöhle geleitet, so wirkt es nicht toxisch, auch 1 % tödtete von der Pleura aus nicht, wohl aber 2 % binnen 41 Min. Wurden 4 %ige Gas-Gemische durch eine Oesophagusfistel ein und durch eine Magenfistel wieder ausgeleitet, so trat keine Vergiftung ein: bei Durchleitung von 2 % Schwefelwasserstoff durch die Peritonealhöhle traten keine Vergiftungssymptome auf, 4 %ige wirkten tödtlich. Von der Haut aus erfolgte tödtliche Vergiftung erst bei 15 % Schwefelwasserstoff (Hund) resp. 16 % (Kaninchen). Dass auch vom Rectum aus eine tödtliche Vergiftung erfolgen kann, wurde von Chaussier gezeigt. — Weiter untersuchte Verf. die Bedingungen, unter denen in den Organismus eingeführtes Schwefelwasserstoffgas durch die Exspiration wieder ausgeschieden wird. Diese Ausscheidung ist immer verhältnissmässig unbedeutend und meist nur sehr kurz dauernd. Sie konnte nicht nachgewiesen werden bei Thieren, welche durch Einathmung von Schwefelwasserstoff vergiftet waren; bei Einleitung von 0,2 % in die Pleura trat sie nicht auf, wohl aber bei Einleitung von 1 %igen Gemischen, vom Peritoneum aus trat sie bei 2 % auf, vom Magen aus noch nicht bei 4 %. Bei Vergiftung von der Haut aus trat sie bei 6 % ein; sie wurde ferner beobachtet bei Einführung von concentrirtem Schwefelwasserstoffwasser in Magen, Rectum oder Blutgefässsystem. Es kommt dabei mehr auf die Spannung des Gases in der eingeführten Lösung als auf die Menge des Giftes an. Bei Injection in die Vena jugularis tritt leichter Schwefelwasserstoff in die Exspirationsluft als bei Injection in die Arteria carotis, in letzterem Falle treten schneller Vergiftungssymptome (Dyspnoë, Excitation) auf. Der Tod erfolgt durch Respirationsstillstand, die Wirkung ist eine centrale; wenigstens wird bei Warmblütern das Blut nicht verändert, wie die von P. vor und nach der Vergiftung vorgenommene Messung der respiratorischen Capacität (28,0 und 28,2 %) zeigt[1]).

Herter.

247. **Julius Pohl: Ueber die Wirkungsweise des Schwefelwasserstoffes und der Schwefelalkalien**[2]). Die Giftwirkung des

[1]) Vergl. J. V. Laborde, sur l'action physiologique et toxique de l'hydrogène sulfuré et en particulier sur le mécanisme de cette action, ibid. pag. 113—116. — [2]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **22**, 1—25. (Aus dem pharmak. Institute in Prag.)

H_2S ist durch die Raschheit ausgezeichnet, mit der sehr kleine Mengen des Gases zum Tode führen. Es gibt zwei Formen der Vergiftung: die „apoplectische", bei der die Menschen binnen wenigen Secunden bei aufgehobenem Bewusstsein zu Grunde gehen, und eine zweite Form mit schleppendem Verlaufe, bei der die Menschen nach stundenlangem Coma, mit und ohne intercurrirenden tonischen und klonischen Krämpfen sterben. Nach der gewöhnlichen Annahme, die von Hoppe-Seyler [Med. chem. Unters. pag. 151], Diakonow [Ibid. pag. 251] und Kaufmann und Rosenthal [Reichert und Du Bois-Reymond's Archiv 1865, pag. 659] näher begründet wurde, handelt es sich dabei um Erstickung, bedingt durch die Reductionswirkung des H_2S. Doch betonen L. Hermann [Lehrb. d. Toxicol. 1874, pag. 128], Buchheim [Lehrb. d. Arzneimittell. 1878, pag. 199] u. A. das Unzureichende dieser Erklärung. Verf. suchte die Frage experimentell aufzuklären. — Zunächst stellte er übereinstimmend mit Diakonow [l. c.] fest, dass der H_2S im Blute zu Schwefelalkali wird. Wird H_2S in Lösungen von kohlensaurem oder phosphorsaurem Natron geleitet, so entsteht Schwefelnatrium. Es kann darin durch die Natriumnitroprussidreaction, gleichzeitig die ausgetriebene CO_2 durch Barytwasser nachgewiesen werden. Umgekehrt werden Schwefelnatriumlösungen durch Einleiten von CO_2 zerlegt. CO_2 und H_2S theilen sich offenbar in die vorhandenen Alkalien. Das Theilungsverhältniss wird durch verschiedene Umstände, insbesondere durch die Tension der beiden Gase in dem mit der Flüssigkeit in Berührung stehenden Gasgemenge bedingt. In den Lungen kann es daher zur Abscheidung von H_2S aus dem Schwefelalkali enthaltenden Blute kommen. — Es wurden nun zunächst Versuche über die Wirkung neutraler Schwefelnatriumlösung angestellt. In aus Natrium bereitete Natronlauge wurde H_2S eingeleitet, die Lösung des Schwefelnatriums dann mit dem gleichen Volumen derselben Natronlauge vermischt, der Gehalt an Schwefelalkali durch Wägung (als Schwefelsilber) oder durch Titrirung (Fällung mit titrirter Silberlösung, Rücktitrirung nach Volhard) ermittelt. Das Schwefelnatrium entfaltet heftige Giftwirkung. Beim Kaltblüter gefährdet es die Herzfunction. Frösche gehen nach grösseren Dosen (bis 0,01 Grm.) binnen $1^1/_2 - 2^1/_2$ St., nach kleineren oft erst nach mehr als 6 St. durch Herzstillstand zu Grunde. Constante Symptome sind: Narkose, centrale motorische Lähmung, Verlangsamung der Herzfrequenz, Abschwächung der Energie des Herzmuskels, fibrilläre Muskel-

zuckungen. Beim Kaninchen ist das Vergiftungsbild nicht immer gleichförmig. Nach intravenöser Application treten heftige Krämpfe, mühsames, stossweises Athmen, klägliches Schreien, Muskelzittern ein. Bei sehr kleinen Dosen können sich die Thiere sehr rasch völlig erholen. 0,006 Grm. pro 1 Kilo Thier sind bereits tödtlich! Bei subcutaner Anwendung treten ebenfalls meist Convulsionen ein, in diesen Fällen mehrmals anfallsweise, bevor es zum Tode kommt. Nur ausnahmsweise fehlen die Krämpfe und die Thiere gehen unter zunehmender Lähmung, Apathie, Steigerung der Athemfrequenz und allgemeiner Erschöpfung zu Grunde. Kymographionversuche ergaben als hervorstechendste Erscheinung rapide Blutdrucksenkung (z. B. nach intravenöser Injection von 0,01 Na_2S bei einem 1600 Grm. schweren Kaninchen binnen 2 Min. von 120 auf 20 Mm. Hg). Versuche an Hunden, denen das Rückenmark durchschnitten war, lehrten, dass die Convulsionen cerebralen Ursprungs sind. Ebenso ergaben Versuche an curarisirten und künstlich ventilirten Thieren, dass die Blutdrucksenkung centralen Ursprung hat, dass wahrscheinlich neben den medullaren auch die spiralen Vasomotorencentren gelähmt werden. — Die Wirkung des Schwefelnatriums kann nicht durch die Oxydationsproducte desselben (schwefligsaure oder unterschwefligsaure Salze) bedingt sein. Blutdruckversuche, bei denen bis 0,4 Grm. der betreffenden Salze intravenös beigebracht wurden, verliefen völlig negativ. — Das Schwefelnatrium kann ferner auch nicht einfach durch Sauerstoffentziehung wirken. Es fehlt die für Erstickung charakteristische Blutdrucksteigerung. Die wirksame Dosis ist viel zu gering, um einen nennenswerthen Sauerstoffverlust zu bedingen. Die Reduction des Hämoglobins erfolgt sehr langsam. Das Blut zeigt bei Eintritt des Herzstillstandes noch die Oxyhämoglobinstreifen. Unterschwefligsaures, unterphosphorigsaures, phosphorigsaures Natrium, Aldehyd, Aceton, gallussaures Natron, Pyrogallol wirken durchaus nicht ähnlich, wie das Schwefelnatrium. — Auch irgend andere toxische Stoffe, die sich bei Einwirkung des Na_2S auf Blut etwa bilden, sind nicht die Träger der Giftwirkung des Na_2S. Wurde Na_2S mit Blut bei 40° genügend lange Zeit hindurch digerirt (z. B. 11 Ccm. Blut mit 4 Ccm. einer 2,2 %igen Lösung 1 St. lang) und dann die Mischung injicirt, so traten zwar Giftwirkungen, namentlich dauernde Blutdrucksteigerung ein, die Blutdrucksenkung blieb aber völlig aus. — Das Na_2S wirkt also selbst specifisch auf die nervösen Centren. — Bei der Beantwortung

der Frage, ob die H_2S-Wirkung als Schwefelalkaliwirkung aufzufassen ist, kam 1) in Betracht, ob nicht der H_2S als reizende, starkriechende Substanz reflectorisch die respiratorischen und vasomotorischen Centren erregt [Kratschmer-Hering, Wiener acad. Sitz.-Ber. LXII, 1870, II]. Besondere Versuche zeigten aber, dass das Vergiftungsbild nach H_2S-Inhalation durch die Nase und nach Einblasen des Gases durch eine Trachealcanüle das gleiche ist. 2) Kann der H_2S als Säure alkalientziehend wirken. Eine Berechnung lehrt aber sofort, dass die Alkalientziehung durch die tödtlich wirkenden Mengen viel zu geringfügig ist, als dass sie den Tod bedingen könnte. 3) Bestätigte sich allerdings die Vermuthung, dass der H_2S viel energischer reducirend wirkt als das Na_2S. Allein auch hier wieder sind die Mengen O, die von tödtlichen H_2S-Mengen ($^1/_2$—1 Ccm. bei grossen Kaninchen) verzehrt werden, viel zu unbedeutend, als dass ihr Verlust eine ernstliche Störung hervorrufen könnte. — Die acute Schwefelwasserstoffwirkung muss somit als Schwefelalkaliwirkung aufgefasst werden, obwohl sich dies, der minimalen Mengen halber, nicht direct durch Nachweis des Schwefelalkalis im Blute sicherstellen lässt. Bei langsamer verlaufenden Fällen mögen sich allerdings Schwefelalkalibildung, Sauerstoffentziehung und Alkalientziehung in ihrer Wirkung combiniren. Gruber.

248. **N. Gréhant: Ueber die Ausscheidung des Kohlenoxyds nach einer partiellen Vergiftung** [1]. Gegenüber Kreis [J. Th. **11**, 387] hält G. an seiner Anschauung [ibid. **8**, 114; **9**, 288; vergl. auch Zaleski, ibid. **15**, 373] fest, dass das Kohlenoxyd im Organismus nicht oxydirt wird. Er wiederholte den von Kreis ausgeführten Versuch, indem er einem Kaninchen Blut mit 3,3 Ccm. Kohlenoxyd in den Kreislauf brachte und konnte 3 Ccm., also $^9/_{10}$ der eingeführten Menge in der Exspirationsluft wieder nachweisen (durch Leiten der Luft über glühendes Kupferoxyd, Auffangen der gebildeten Kohlensäure in Barytwasser und Messen des aus dem erhaltenen Baryumcarbonat durch Säure im Vacuum der Quecksilberpumpe ausgetriebenen Gases [2]). Ein anderer Versuch wurde gemeinschaftlich mit

[1] Sur l'élimination de l'oxyde de carbone après un empoisonnement partiel. Compt. rend. **102**, 825—827. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 166—168, 182—185. — [2] Oechsner de Connick [Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 202] fand nach diesem Verfahren 70—90% der theoretischen Menge.

Quinquaud an einem Hund angestellt, dessen Blutmenge nach der Methode der Autoren zu 1307 Ccm. bestimmt war. Die respiratorische Capacität war vor der Kohlenoxydvergiftung 22,9 Ccm., nach derselben 12,4. Nach 1 St., während welcher das Thier reine Luft athmete, wurde dieselbe = 16,9 gefunden. Es waren also aus dem Blute während 1 St. 4,5 %, also im Ganzen 58,8 Ccm. Kohlenoxyd verschwunden. Da nun die 1 St. nach der Vergiftung vorgenommene Bestimmung des durch die Lunge ausgeschiedenen Kohlenoxyds mit dieser Zahl gut übereinstimmte (9,85 Ccm. in 10 Min. statt 9,2), so ist eine Oxydation des Kohlenoxyds im Körper nicht anzunehmen. — Die Ausscheidung des Kohlenoxyds geschieht nur langsam. Ein Kaninchen, welches durch Einathmung eines Gemisches von 2 Liter Sauerstoff und 70 Ccm. Kohlenoxyd so viel Kohlenoxyd aufgenommen hatte, dass die respiratorische Capacität des Blutes von 18 auf 7 Ccm. gefallen war, athmete 17 Min. in reiner Luft und hatte dann in den nächsten 21 Min. in der Exspirationsluft $^1/_{7590}$ CO; dasselbe Thier hatte am anderen Tage 1 St. nach der Vergiftung $^1/_{15000}$ CO in der Exspirationsluft, ein Hund unter denselben Verhältnissen $^1/_{8775}$. Athmen die Thiere nach der Vergiftung Gasgemische mit $^1/_{500}$ CO, so findet die allmälige Entgiftung nur etwas langsamer wie in reiner Luft statt; in Luft mit $^1/_{250}$ CO, welche an sich nicht zur Vergiftung führt, sterben die vergifteten Thiere, weil die Ausscheidung des Kohlenoxyds gehindert ist. Herter.

249. **G. Gaglio: Ueber die Nichtoxydirbarkeit von Kohlenoxyd und Oxalsäure im thierischen Organismus**[1]. Verf. kam bezüglich des Kohlenoxyds zu demselben Resultat wie Gréhant [siehe oben]. In seinen Versuchen wurden Kaninchen und eine Taube in einer geschlossenen Glocke, aus welcher die Kohlensäure stetig entfernt wurde, mit einer bestimmten Menge Kohlenoxyd vergiftet; nach deutlicher Ausbildung der Intoxication wurde ein Strom reiner Luft durch den Apparat geleitet, so dass sich die Thiere wieder erholten. Das am Ende des Versuches im Apparate noch vorhandene resp. wieder ausgeschiedene Kohlenoxyd wurde nach der Verbrennung

[1]) Sull' inossidabilità dell' ossido di carbonio e dell' acido ossalico nell' organismo animale. Aus dem pharmak. Institute zu Strassburg. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 156—178.

über glühendem Kupferoxyd in Form von Kohlensäure bestimmt. Die durch Kohlenwasserstoffe der Darmgase gegebene Fehlerquelle wurde möglichst verringert, indem den Thieren 2 Tage vor dem Versuch die Nahrung entzogen wurde; sie entleerten während der 4—8 Versuchsstunden meist gar keinen Kohlenwasserstoff oder sehr geringe Mengen (entsprechend 2—3 Mgrm. Kohlensäure). Bei möglichster Vermeidung von Verlusten wurde in einem Kaninchenversuch statt der berechneten 0,1922 Grm. Kohlensäure aus Kohlenoxyd 0,188 Grm. wiedergefunden, in dem Taubenversuch statt 0,1892 Grm. 0,184. — Verf. kritisirt die Versuche der Autoren, welche zu abweichenden Resultaten gelangten und erörtert speciell die Angaben von M. Gruber [J. Th. **12**, 371; **13**, 329]. Er bestätigt, dass wenn man kohlenoxydhaltiges Blut 4—24 St. in verschlossenen Flaschen stehen lässt und dann nach Fodor auf Kohlenoxyd prüft, keine deutliche Reduction des Palladiumchlorür mehr erhalten wird; wird das Blut aber bei dieser Prüfung nicht mit Wasser verdünnt, sondern mit Kalilauge versetzt [1]), so erhält man die Kohlenoxydreaction so gut in dem gestandenen wie in frischem Blut. Demnach handelte es sich hier nicht um eine Oxydation, sondern um eine festere Bindung des Kohlenoxyds im Blute. — Mit oxalsaurem Natron wurden zunächst Versuche in der Weise angestellt, dass das Salz in Schweineblut gelöst, während mehrerer Stunden durch eine frische, bei Körpertemperatur erhaltene Niere geleitet und schliesslich die Oxalsäure in Blut und Niere bestimmt wurde. Zur Bestimmung der Oxalsäure im Blut wurden 50 Ccm. mit 20—30 Grm. Natriumchlorid auf ca. 80° erwärmt, mit verdünnter Salzsäure versetzt, filtrirt, das auf dem Filter zurückgebliebene Coagulum noch mehrmals mit Natriumchlorid und Salzsäure erwärmt, die Filtrate mit Ammoniak neutralisirt und mit Calciumchlorid und leichtem Ueberschuss von Essigsäure versetzt 12 St. stehen lassen. Der entstandene Niederschlag wurde mit verdünnter Essigsäure und Wasser ausgewaschen, geglüht, der Rückstand in Salzsäure gelöst und mit einem Ueberschuss von Natriumacetat die geringe Menge vorhandenen Eisenphosphats ausgefällt; die von letzterem abfiltrirte Flüssigkeit wurde dann mit Oxalsäure versetzt und aus dem gefällten oxalsauren Kalk, welcher behufs Wägung in Aetzkalk übergeführt wurde, die im

[1]) Diese empfindliche Modification des Fodor'schen Verfahrens empfiehlt sich auch dadurch, dass sie die störende Coagulation des Blutes verhindert. Das Kochen mit Kalilauge bedingt in normalem Blute keine Reduction des vorgelegten Palladiumchlorür, wohl aber das von Gréhant [J. Th. **1**, 100] empfohlene Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure.

Blute vorhanden gewesene Oxalsäure berechnet. In entsprechender Weise wurden die Nieren behandelt; hier wie im Blut fand sich normalerweise keine Oxalsäure; von zugesetzten 85 Theilen Natriumoxalat wurden nach diesem Verfahren 76—81 Theile wiedergefunden. — Die Hühnerexcremente wurden ebenso behandelt, um aber hier die Extracte filtrirbar zu machen, wurden dieselben nach Behandlung mit Natriumchlorid und Salzsäure mittelst Eiereiweiss geklärt, welches sorgfältig wieder entfernt wurde. Die normalen Hühnerexcremente waren frei von Oxalsäure. In diesen Durchströmungsversuchen wurden von 510 Theilen Oxalsäure nur 9 resp. 3 Theile weniger wiedergefunden, als in den zur Prüfung der Methode angestellten Controlversuchen. — In Fütterungsversuchen an einem mit Fleisch genährten Hahn wurde ebenfalls die überwiegend grösste Menge des eingegebenen Oxalats in den Excrementen wiedergefunden; von 0,136 Grm. Oxalsäure fehlten in den Excrementen der 2 nächsten Tage nur 0,0135 Grm.; übrigens scheint sich die Ausscheidung der eingeführten Oxalsäure länger hinzuziehen. Dass das kleine Deficit von Versuchsfehlern und nicht von einer Oxydation der Oxalsäure herrührt, lässt sich aus dem Umstand schliessen, dass in dem Urin eines Hundes, welcher im Hungerzustande oder bei Fleischnahrung keine Oxalsäure enthielt[1]), sich dieselbe nachweisen liess, wenn dem Thier ein oder auch nur ein halbes Milligramm subcutan eingespritzt worden war. — Die Resistenz von Kohlenoxyd und Oxalsäure gegen die oxydirenden Agentien des Organismus spricht gegen die Anwesenheit von activem Sauerstoff in demselben; Verf. stellt sich vor, dass die Substanzen, welche im Körper der Oxydation unterliegen, in den Geweben zunächst in solche Producte gespalten werden, welche für den inactiven Blutsauerstoff angreifbar sind. Herter.

250. **K. B. Lehmann: Experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus**[2]). Th. I. und II. Ammoniak und Salzsäuregas. Hier seien aus der reichhaltigen, vorwaltend hygienisches Interesse bietenden Abhandlung nur die Methode der Untersuchung und die gefundenen unteren Grenzzahlen des Gasgehaltes der Athmungsluft, bei denen Störungen des Wohlbefindens und der Gesundheit aufzutreten beginnen, hervorgehoben. — Die Versuchsthiere (vorwaltend Katzen,

[1]) Vergl. Gaglio, Sulla formazione dell' acido ossalico nell' organismo animale. Archiv delle scienze med. 7, No. 26. — [2]) Archiv f. Hygieine 5, 1—126.

Kaninchen und Meerschweinchen) wurden in den Kasten des kleinen Pettenkofer-Voit'schen Respirationsapparates gesetzt, durch welchen ein kräftiger Luftstrom von 300—3000 Liter pro Stunde gesogen wurde. Ein zweiter Luftstrom wurde dadurch erzeugt, dass Luft aus einer Flasche durch aus einem Gefässe mit constantem Niveau zufliessendes Wasser verdrängt wurde. Die Luft musste bei ihrem Austritte durch concentrirte Salzsäure resp. Ammoniaklösung streichen, belud sich hier mit den betreffenden Dämpfen und gelangte von hier durch den offenen Tubus in eine leere doppelttubulirte Flasche, deren anderer Tubus mit dem Respirationskasten in luftdichte Communication gesetzt war. Hier mischte sich also die mit den Gasen beladene Luft dem in den Kasten eintretenden Luftstrome bei. Durch Regelung des bei jeder bestimmten Hahnstellung constanten Wasserzuflusses in die Druckflasche konnte man demnach nach Willkür constante grössere oder geringere Mengen der zu untersuchenden Gase dem Luftstrome beimengen. Vor dem Eintritte der aus dem Kasten abgesogenen Luft in die grosse Gasuhr des Respirationsapparates wurden die beigemengten Gase in geeigneter Weise absorbirt. Durch Zweigleitungen wurden mittelst Gasuhren gemessene Mengen des Gasgemisches fortlaufend dem Kasten entnommen und durch geeignete Absorptionsvorrichtungen darin die Salzsäure resp. Ammoniakmengen bestimmt. — Es ergab sich, dass 0,1—0,14 ‰ Salzsäure von Katzen und Kaninchen noch eben mit geringen Reactionserscheinungen ertragen wurden: 0,3 ‰ zeigte schon leichte Einwirkungen auf die Cornea von Kaninchen und Meerschweinchen bei längerer Einwirkung und erzeugte auch Katarrhe. 1 ‰ dürfte vom Menschen kurze Zeit hindurch (einige Minuten) ertragen werden können. Doch war für einen Mann der 12 Min. lange Aufenthalt in einer 0,05 ‰ Salzsäure haltenden Luft schon recht unangenehm. Ammoniak machte in der Concentration von 1/2 ‰ schwache, von 1 ‰ schon sehr starke Reizsymptome, bei 2 ‰ beginnen schon ernste Schädigungen. Dosen über 4—5 ‰ werden häufig rasch lebensgefährlich oder veranlassen doch wenigstens fast stets Pneumonien. Aufenthalt in einer Luft mit 0,2—0,3 ‰ war für Menschen schon sehr belästigend, über 0,5 ‰ veranlassen auf die Dauer jedenfalls Gesundheitsstörungen. Die Angaben Hirt's über den hygienisch noch zulässigen Gehalt der Luft an Salzsäure und Ammoniak sind gänzlich unrichtig. Gruber.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*C. O. Müller, ein Beitrag zur Kenntniss der Eiweissbildung in der Pflanze. Landw. Versuchsstat. 33, 311—347.

251. M. Rubner, Bestimmung isodynamer Mengen von Eiweiss und Fett.

252. R. Dommer, über den Einfluss verschiedener Bäder auf den Eiweisszerfall.

253. F. Gopadse, Einfluss der Massage auf den Stickstoffwechsel und die Assimilation der Nahrung.

*A. Korkunoff, über den Einfluss der schweisstreibenden Behandlung auf den Stoffwechsel und die Assimilation der stickstoffhaltigen Körper der Milch bei chronischer Nierenentzündung. Wratsch 1886, pag. 179 (russisch).

*M. Kurlow, über die Assimilirung und den Wechsel der stickstoffhaltigen Körper bei der Ernährung Schwindsüchtiger nach der Methode von Debove (alimentation forcée). Militär.-medic. Journ. 1886 (russisch).

254. P. Wilhishanin, über den Einfluss des Bedeckens der Haut mit Firniss auf die Stickstoffmetamorphose.

*P. E. Livierato, Verhalten des Stoffwechsels unter dem Einfluss verschiedener antipyretischer Substanzen. Riv. clin. 1885, No. 10. Ann. di chim. et di farmac., 4. Ser., 3, 322—323. Verf. bestätigt, dass Antipyrin, Thallin und besonders Chinin beim gesunden Menschen die Harnstoffausscheidung herabsetzt. Die Kohlensäureausscheidung wird nach L. bedeutend verringert durch Kaïrin, Antipyrin, Chinin, salicylsaures Natron und besonders durch Thallin. Herter.

255. L. Riess, über Stickstoffausscheidung bei antipyretischer Fieberbehandlung.

256. C. Umbach, über den Einfluss des Antipyrins auf die Stickstoffausscheidung.

*E. Maragliano, Untersuchungen über die biologische und therapeutische Wirkung des Thallins. Zeitschr. f. klin. Medicin 10, 462—476. Die Abhandlung behandelt den Einfluss des Thallins auf den intraarteriellen Blutdruck, auf die Puls- und Athemfrequenz, auf die Temperatur, die peripherische Circulation und den Wärmeverlust durch die Haut, endlich auf den Stoffwechsel. Derselbe wird

durch das Thallin stark beeinflusst; die Harnstoffausscheidung wird vermindert, und zwar kann die Verminderung unter dem Einflusse einer einzigen 0,5-Dose 5,0 Grm. in 24 St. betragen, bei einer Dose von 1,0—2,0 Grm. beträgt sie 10 Grm. in 24 St. Desgleichen beträgt die Verminderung der Kohlensäureausscheidung unter der Einwirkung von 2,0 Grm. Thallin 0,12—0,4 Grm. CO_2 pro Stunde und per Kgrm. Körpergewicht. — Versuche über die Einwirkung des Thallins auf die respiratorische Fähigkeit des Blutes ergaben, dass die Menge des vom Blute aufgenommenen Sauerstoffes herabgesetzt wird. — Sonst von klinischem Interesse. Andreasch.

257. L. Garnier, Wirkung von Urethan auf die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Elemente des Urins.

Ernährung, Nahrungsmittel.

258. J. Kahan, mit Auffütterung abwechselnde acute experimentelle Inanition.

*E. Callamand, die Rolle des Wassers bei der Ernährung. Kritische Revue. Arch. gén. de méd. 1886, 2, 711—737.

*Goliner, ein Beitrag zur Frage der künstlichen Ernährung der Säuglinge. Allg. Med. Central-Ztg. **55**, 808—809. Als Surrogat für Milch zur Ernährung von Säuglingen wird das Kufeke'sche Kindermehl empfohlen, das nach einer Analyse von O. Pieper enthält in Procenten: 10,13 Feuchtigkeit, 12,33 Albuminate, 46,63 stickstofffreie Nährstoffe (Dextrin), 2,92 Fett, 12,00 Rohrzucker, 13,74 Fruchtzucker, 2,25 Asche, worunter 0,69 Phosphorsäure und 1,06 Kali. Andreasch.

259. W. Schröder, über die Ernährung 8—15jähriger Kinder.

260. Chr. Jürgensen, zur Frage über die Grösse der Nahrungszufuhr erwachsener Menschen und die Vertheilung derselben auf die Mahlzeiten.

261. Rintaro Mori, über die Kost der niponischen Soldaten.

262. J. Hartmann, über die Ernährung des Menschen mit vegetabilischer, animalischer und gemischter Nahrung.

*Franz Späth, welche Temperaturen sind beim Genusse warmer Speisen und Getränke zulässig und zuträglich, und worin besteht die Schädigung durch zu heisse Ingesta? Archiv f. Hygieine **4**, 68—81. Aus den Thierversuchen des Verf.'s ergibt sich, dass Temperaturen bis 55° einfache Hyperämie und Schleimhautcatarrh erzeugten, bei 60° Geschwürsbildung beginnt, die auch durch sofortiges Nachgiessen von kaltem Wasser nicht zu verhindern ist. Bei 70° beginnt Entzündung des Magens, bei 75—80° wird die Magenwand zerstört. — 40—50° dürfte die für feste und flüssige Speisen zuträglichste Temperatur sein; feste Speisen, die gekaut werden müssen, dürfen 55° warm sein, Flüssigkeiten von 60—65° können nur in kleinen Mengen bei kalter Zukost ertragen werden. Gruber.

*K. B. Lehmann, ein Beitrag zur Frage der Gesundheitsschädlichkeit der Salicylsäure. Archiv f. Hygieine **5**, 483. Zwei gesunde Männer nahmen binnen 91 Versuchstagen 37,5 resp. 45,5 Grm. Salicylsäure (Tagesdose 5 Ccm. einer 10%igen alcoholischen Salicylsäure in 1/2 Liter Bier) auf, ohne die geringste Störung der Gesundheit oder des Wohlbefindens zu erleiden. — Trotzdem ist Verf. für Verbot des Salicylsäurezusatzes zu Nahrungsmitteln, speciell zu Bier. Sorgfältig gebrautes Bier bedarf dieses Zusatzes zu seiner Conservirung nicht.
Gruber.

*R. Dubois, Notiz über das Vaselin und seine Wirkung auf die Ernährung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 663—665. Physiol. Laborat. Faculté des sciences. D. konnte Hunden von ca. 10 Kgrm. 10 Tage lang täglich 15 Grm. Vaselin geben, ohne dass sich schädliche Folgen zeigten. Herter.

263. F. Strohmer, zur Kenntniss der essbaren Schwämme.

264. C. Th. Mörner, zur Kenntniss des Nährwerthes einiger essbaren Pilze.

*K. B. Lehmann, über blaues Brod. Mit 2 Tafeln. Archiv f. Hygieine **4**, 149—167. Ist durch Rhinanthocyan bedingt. Die Arbeit gibt genaue Angaben über das Verhalten dieses Farbstoffes und den Bau der Rhinanthaceensamen. Gruber.

265. G. Bodländer, zur Analyse der Peptone.

266. W. Kochs, über die Bestimmung des Schwefels in Eiweisskörpern.

267. C. Fr. W. Krukenberg, zur Beurtheilung des Nährwerthes der sogen. Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution.

268. Th. Weyl, ein neues Peptonpräparat.

*C. Fr. W. Krukenberg, kritische Bemerkungen über neuere Peptonpräparate. Separat-Abdruck a. d. chem. Unters. zur wissensch. Med. G. Fischer, Jena 1886. Das Weyl'sche Caseïnpepton besteht aus einer Albuminose, welche sich von den aus Fibrin und Fleisch dargestellten unterscheidet. Das nach Ausfällung der „Caseïnose" durch Ammoniumsulphat erhaltene Filtrat enthält neben Pepton (6%) Leucin, und Tyrosin. — Bei der Untersuchung von „Cibils flüssigem Fleischextract", welcher neben Extractivstoffen eine ziemliche Menge Albumosen enthält, wurde festgestellt, dass aus Syntonin der Muskeln sich Albumosen bilden, welche in ihren Reactionen mehr den Verdauungsproducten des Leims, als denen des Fibrins resp. echten Eiweisses gleichen. Diese Syntoninalbumosen bilden wahrscheinlich den Hauptbestandtheil der verschiedenen Fleischpeptone (Kochs, Kemmerich). [Fortschr. d. Med. **4**, 496]. Andreasch.

*C. Schmitt, zur Chemie und Physiologie der Fleischpeptone. Chemikerztg. **9**, 1670.

*Genth und Pfeiffer, Physiologische Versuche über den Nährwerth des Kemmerich'schen und Kochs'schen Fleischpeptons. Repert. f. anal. Chemie 1886. [Siehe J. Th. **15**, 388.]

Landwirthschaftliches.

269. E. Meissl, über den Stoffwechsel des Schweines.
270. H. Weiske, B. Schulze und E. Flechsig, kommt der Cellulose eiweisssparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu?

*Paul Bahlmann, über die Bedeutung der Amidsubstanzen für die thierische Ernährung. Inaug.-Dissert. der Universität Erlangen. Münster. Brunn'sche Buchdruckerei 1885. 58 pag. [Siehe Zuntz, J. Th. **12**, 422].

271. H. Weiske und E. Flechsig, Versuche über die Wirkung von Alcoholaufnahme bei Herbivoren.

*F. Lehmann und Th. Pfeiffer, über die Verdaulichkeit der bei den Mastversuchen mit Hämmeln verwandten Futtermittel. Journ. f. Landwirthsch. 1886, pag. 83—121.

*F. Lehmann und Th. Pfeiffer, Mastversuche mit Zucker. Journ. f. Landwirthsch. 1886, pag. 121—147. Verff. gelangen zu dem Resultate, dass auch bei den bisherigen niedrigsten Zuckerpreisen für jetzt an eine vortheilhafte Verwerthung des von der Steuer befreiten Zuckers durch Masthämmel nicht gedacht werden könne.

*A. Stutzer, die quantitative Bestimmung des Stickstoffes in animalischen Stoffen. Journ. f. Landwirthsch. 1886, pag. 147—151.

*Th. Pfeiffer, zur Frage über die Bestimmung der Stoffwechselproducte im thierischen Kothe. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 170—174. Polemik gegen Stutzer [J. Th. **15**, 426 u. **16**, 239]. Es ist nicht möglich, durch Behandlung des Kothes mit künstlichem Magensafte die Menge des Stoffwechselproducten angehörigen Stickstoffes zu bestimmen, da ein Theil dieser Verbindungen bei diesem Verfahren ungelöst bleibt. Verf. kündigt an, eine zum Ziele führende Methode gefunden zu haben. Gruber.

---

251. **Max Rubner: Bestimmung isodynamer Mengen von Eiweiss und Fett**[1]). Verf. gibt zunächst verbesserte Berechnungen seiner früheren Versuche über den gegenseitigen Vertretungswerth von Fleisch und Fett [J. Th. **13**, 364; **14**, 404 u. 406; **15**, 394]. Das richtig gestellte Verhältniss ist 100 Grm. Fett sind gleichwerthig mit 243 Grm. trockenem, fettfreiem Muskel. — Hieraufz folgt die Mittheilung eines bisher noch nicht publicirten Versuches, bei welchem der Vertretungswerth des Eiweisses ermittelt werden sollte. Als Eiweiss wurde ausgelaugtes Muskelfleisch verfüttert. Der Hund von 26,2 Kgrm.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 40—55.

Gewicht hungerte 5 Tage lang, erhielt dann durch 4 Tage je 740 Grm. wasserhaltiges Eiweiss (206,22 Grm. trockenes Eiweiss) und 100 Grm. Wasser, hierauf hungerte er wieder durch 2 Tage. An den 3 letzten Tagen der ersten Hungerperiode, an den Eiweissfütterungstagen und an den beiden folgenden Hungertagen befand sich das Thier im Respirationsapparate. — Die N-Ausscheidung betrug an den 3 vorhergehenden Hungertagen 5,51—4,60 Grm., stieg während der Eiweissfütterung (N-Zufuhr = 35,22 Grm.) auf 27,76 Grm., um am nächstfolgenden Hungertage auf 7,78, am zweiten auf 5,80 Grm. abzusinken. Die Fettzersetzung betrug im Hunger 83,65—85,40 Grm., während der Fleischfütterung 35,23—23,54 Grm., an den folgenden Hungertagen 73,79 und 84,73 Grm. — Obwohl das Eiweiss bei vollständiger Zersetzung zur Deckung des calorischen Bedarfes gereicht hätte, wurden doch nur etwas mehr als 70 % desselben zersetzt, der Rest des Bedarfes durch Fett gedeckt. — In bekannter Weise auf calorischen Werth berechnet, entspricht die Gesammtzersetzung an den Hungertagen 930,4, 921,1, 926,0 Calorien, an den Eiweisstagen 963,6, 965,0, 961,2, 944,2 Calorien, an den nachfolgenden Hungertagen 894,0, 947,2 Calorien. Die Caloriensumme des 1. Hungertages nach der Fütterung ist auffallend niedrig. Nach Verf. beruht das darauf, dass während der Fütterung stickstoffhaltige Zersetzungsproducte im Körper zurückbehalten werden und ihr Stickstoff bei der verspäteten Ausscheidung irrthümlich als an diesem Tage zersetztes Eiweiss berechnet wird. Wird dieser Tag ausgeschaltet, so ergibt sich eine Steigerung der Caloriensumme von 931,3 auf 958,5 an den Eiweisstagen, also eine um 2,9 % erhöhte Wärmeproduction an diesen Tagen. — Im Mittel wurden an den Eiweisstagen 21,12 Grm. N mehr ausgeschieden, d. h. 127,2 Grm. trockenes Eiweiss mehr zersetzt, dagegen sank die Fettzersetzung um 56,06 Grm., daher sind 100 Grm. Fett und 227 Grm. trockenes Syntonin isodynam. — Berücksichtigt man, dass in Folge der verspäteten N-Ausscheidung die Eiweisszersetzung der Fütterungstage zu niedrig, daher ihre Fettzersetzung zu hoch berechnet worden ist, so findet man 100 Grm. Fett = 225 Grm. Syntonin, während nach der directen calorischen Bestimmung 100 Grm. Fett = 213 Grm. Syntonin sind. Der Thierversuch gibt demnach den Eiweisswerth des Fettes um 5,6 % zu hoch an. — Aus diesem und den früheren Versuchen ergibt sich, dass unter dem Einflusse von Eiweiss im Allgemeinen eine Steigerung der Wärmebildung (bei Syntonin weniger

als 3 %) eintritt. Mit Berücksichtigung der letzten Correcturen ist der direct bestimmte isodynamische Werth von Syntonin = 225, der von Stärkemehl = 232, der von Muskelfleisch = 243, der von Rohrzucker = 234, der von Traubenzucker = 256, während die entsprechenden Werthe aus den calorimetrischen Berechnungen sich zu 213, 229, 235, 235, 255 ergeben. Die Uebereinstimmung ist also eine vorzügliche.

Gruber.

252. **Richard Dommer: Ueber den Einfluss verschiedener Bäder auf den Eiweisszerfall**[1]. Die Versuche wurden an einem männlichen, auf vollständige Entleerung des Harns abgerichteten Pudel von ca. 24 Kgrm. Gewicht angestellt. Das Thier wurde mit 1000 Grm. ausgeschnittenem Pferdefleisch, 100 Grm. Speck und 200 Ccm. Wasser in's Stickstoffgleichgewicht gebracht. Nachdem dieses erreicht war, wurde der Einfluss einfacher kalter Bäder, kalter Soolbäder, warmer Bäder und warmer Soolbäder auf die N-Ausscheidung beobachtet. Das Thier verweilte jedesmal ½ St. lang in einer mit dem Badewasser gefüllten, mit einem, nur seinen Kopf frei lassenden Deckel verschlossenen Wanne. — Verf. stellt die Ergebnisse seiner Versuche folgendermaassen zusammen: 1) Einfache ½stündige kalte Bäder von 8—10° R. (10 bis 12,5° C.) haben beim Hunde eine Vermehrung der täglichen Stickstoffausscheidung[2] um 3—4 Grm. zur Folge, ohne dass die Körpertemperatur durch das Bad eine nennenswerthe Aenderung erfährt. — 2) 4 %ige kalte Soolbäder wirken beim Hunde wie Wasserbäder von gleicher Temperatur, sie steigern den täglichen Eiweisszerfall um ca. 12 % (bei einer Normalausscheidung von 33,12 Grm. N). — 3) 4 %ige warme Soolbäder, durch welche die Körpertemperatur nicht erhöht wird, steigern den Eiweisszerfall erheblich, wenn auch vielleicht nicht ganz so stark wie die kalten; dagegen üben 4) einfache warme Bäder von 27° R. (33,8° C.) keinen Einfluss auf den Stoffwechsel aus.

Gruber.

253. **J. Gopadse: Einfluss der Massage auf den Stickstoffwechsel und die Assimilation des Stickstoffes der Nahrung**[3]. Der relative Einfluss der Massage auf den Stickstoffwechsel ist bereits von Mary Putnam, Jacobi und Victoria, A. White und

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 510—521. — [2]) Im Originale steht irrthümlich „des täglichen Eiweissumsatzes". — [3]) Dissert. St. Petersburg 1886 (russ.).

Sabludowsky untersucht worden, jedoch haben die Autoren nur den Gesammtstickstoff im Harn bestimmt, ohne den Stickstoff in der eingeführten Nahrung und in den Excrementen zu berücksichtigen. Ueber den Einfluss der Massage auf die Assimilation der Nahrung liegen noch keine Versuche vor. — Verf. führte seine Experimente an vier Studenten aus; sie dauerten 21 Tage und wurden in drei Perioden getheilt. Die Nahrung war bei allen gleich und bestand in Weissbrod, Milch, Bouillon, Kalbfleisch und Roastbeef. Der Stickstoff in der Nahrung wie im Harn und den Excrementen wurde nach Kjeldahl-Borodin [J. Th. **16**, 194] bestimmt. Unter dem Einflusse der Massage steigerte sich bei allen Personen der Appetit und währte noch bis in die Zeit nach Einstellung der Massage. Der Stickstoffwechsel wurde um 1—4 % vergrössert. Die Assimilation des Stickstoffes verbesserte sich bei sämmtlichen Personen und erhielt sich diese Wirkung bis in die Beobachtungsperiode nach Einstellung der Massage, jedoch in etwas geringerem Grade. Diesen Einfluss der Massage erklärte Verf. durch die verstärkte Blutcirculation und den mechanischen Reiz der Magenorgane, in Folge dessen eine vergrösserte Absonderung der Magen- und Darmsäfte stattfindet. Zwei der Personen nahmen an Gewicht zu, zwei aber nahmen ab. Die Nahrung verlässt früher als gewöhnlich den Magen. Bei einigen Personen trat Harndrang in Folge der Massage des Magens ein. Die Temperatur in der Achselhöhle und in recto fiel unmittelbar nach der Massage um 0,1—0,5° C., erhob sich jedoch im Laufe 1 St. wieder zur ursprünglichen Höhe. Die Hauttemperatur stieg meistens um 2° C. — Die Athemzüge wurden häufiger und tiefer. Der Puls wurde durch schwache Massage beschleunigt, durch starke verzögert, wobei er jedoch in beiden Fällen merklich voller wurde. Tobien.

254. **P. Wilishanin: Ueber den Einfluss des Bedeckens der Haut mit Firniss auf die Stickstoffmetamorphose im thierischen Organismus**[1]. Es ist bekannt, dass das Bedecken der Haut mit Firniss eine ganze Reihe von Veränderungen im thierischen Organismus hervorruft, die bereits ziemlich eingehend untersucht worden sind; nur die wichtige Frage nach dem Einflusse der eingeschränkten Hautperspiration auf die Stickstoffausscheidung, wie überhaupt auf die Nierenthätigkeit, hat noch fast gar keine Beachtung gefunden. Von

---

[1]) St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 55.

einigen Forschern ist im Harn von Kaninchen, deren Haut mit Firniss überzogen worden war, Eiweiss nachgewiesen worden. Valentin [Archiv f. physiolog. Heilkunde 1858] beobachtete Eiweiss im Harn eines Kaninchens nur in dem Falle, wenn er das Thier bei normaler Zimmertemperatur hielt, wenn er es aber in eine erhöhte Temperatur brachte, so schwand das Eiweiss in kurzer Zeit. Endenhuizen [Zeitschr. f. rationelle Medicin, 3. Reihe, **17**, 1863] fand bei einem mit Firniss überzogenen Schaf nach 14 Tagen, bei einem Hunde nach 9 Tagen Eiweiss im Harn. Von anderen stickstoffhaltigen Ausscheidungsproducten ist nur der Harnstoff von Valentin berücksichtigt worden; er constatirte eine starke Verminderung derselben im Harn. Verf. suchte nun der Frage nach der Stickstoffausscheidung unter den angeführten Umständen näher zu treten und untersuchte den Harn seiner Versuchsthiere auf Harnstoff, bestimmte die aus dem Körper ausgeschiedene Wassermenge und den Gesammtstickstoff des Kothes. Der Harnstoff wurde nach Liebig's Methode titrirt; der Stickstoff im Kothe nach Will-Varrentrapp bestimmt. Als Versuchsthiere wurden Hunde benutzt. Da das Auftreten des Eiweisses im Harn auf eine rasch um sich greifende Nierenerkrankung hinweist, so wurde zu den Beobachtungen die Zeit vor dem Auftreten des Eiweisses im Harn benutzt. Durch Vorversuche wurde constatirt, dass die Thiere nur dann zu Grunde gingen, wenn zugleich mit anderen Körpertheilen auch der Bauch mit Firniss überzogen worden war. Von zwei Hunden wurde dem einen die Körperoberfläche, mit Ausnahme des Kopfes, des Bauches, der Leisten- und Achselgegend, mit Firniss bedeckt, dem anderen wurde auch der Bauch überzogen, letzterer starb in 1 ½ Wochen; ersterer verlor schnell an Gewicht, doch kamen weder im Nervensysteme noch im motorischen Apparate Störungen zur Beobachtung und es gelang nicht, diesen Hund durch Bedecken seiner Haut in der angegebenen Ausdehnung mit Firniss innerhalb derselben Zeit zu tödten, innerhalb welcher diese Thiere bei den früheren Experimentatoren zu Grunde gingen. Zwei Ratten wurden abrasirt; bei der einen wurde die ganze Haut, mit Ausnahme des Kopfes, mit Firniss bedeckt, bei der anderen noch ausserdem ein 1 ½ Cm. breiter Streif in der Mitte des Bauches frei gelassen. Die erste Ratte ging nach 1 Woche zu Grunde, die andere lebte 3 Wochen. Zu Folge dieser Ergebnisse wurden die Versuchsthiere niemals am Bauche mit Firniss bedeckt. Ueber die Be-

handlung der Thiere während der Versuchszeit sei noch bemerkt, dass sie mit Pferdefleisch unter den von Voit angegebenen Cautelen gefüttert wurden. Der Stickstoffgehalt des Fleisches war nach Voit's Methode bestimmt worden. Wasser wurde den Thieren in gemessenen Quantitäten gereicht. Den Harn entleerten sie 2 Mal täglich in ein unter dem Bauche angebrachtes Glasgefäss. Der Käfig der Thiere stand in einem luftigen Zimmer. — I. Experiment mit einem hungernden Hunde. Der Harn wurde mittelst eines Katheters entleert. Vor und während dem Experimente bekam das Thier 30 Ccm. Wasser pro Tag. Nach längerer Fütterung mit Fleisch wurde am 13. Juni 1884 zum letzten Mal Nahrung gereicht. Am 19. Juni wurde der neunte Theil der Haut abgeschoren und mit Firniss bedeckt. Eiweiss im Harn war während der ganzen Dauer des Experimentes nicht gefunden worden.

1884.	Gewicht des Hundes.	Harnmenge.	Harnstoff.	Spec. Gewicht.	Quantität des ausgetretenen Wassers.	Temperatur um 6 Uhr Abends.
Juni 15.	7500	180	11,86	1036	75	—
» 16.	7220	114	11,72	1044	—	38,9
» 17.	7010	70	8,87	1056	30	38,8
» 18.	6870	65	4,34	1049	30	38,7
» 19.	6740	60	4,56	1050	30	38,7
» 20.	6560	110	7,09	1044	30	38,9
» 21.	6370	76	5,66	1050	30	38,7
» 22.	6320	97	6,67	1046	30	38,7

Diese Zahlen zeigen, dass die durchschnittliche Menge des Harnstoffes für die Tage des Experimentes um 50 % höher als die Norm war. — II. Experiment mit einem normalen Hunde. Derselbe erhielt täglich 465 Grm. fett- und sehnenfreies Pferdefleisch und 150 Ccm. Wasser. Am 21. Juni wurden die beiden abrasirten Flanken und beide Hinterbacken, also ungefähr der siebente Theil der Körperoberfläche, mit gekochtem Leinöl bedeckt. Durch das Nachwachsen der Wolle wurde die Firnissschicht gehoben, so dass sie sich leicht ablösen liess, in Folge dessen musste sie während der ganzen Dauer des Experimentes fast

täglich erneuert werden. Eiweiss konnte im Harn nicht constatirt werden.

Datum. 1884.	Gewicht des Thieres.	Harn-menge.	Spec. Gewicht.	Harn-stoff.	Gewicht der Fäces.	Temperatur.	
						Morgens.	Abends.
Juli 18.	7435	384	1044	32,30	—	—	—
» 19.	7435	324	1050	33,05	—	—	—
» 20.	7410	342	1050	34,56	—	38,7	38,9
» 21.	7420	336	1048	33,06	42,0	38,5	38,4
» 22.	7410	372	1046	33,86	—	38,6	38,7
» 23.	7400	360	1042	31,22	—	38,4	38,7
» 24.	7420	390	1046	37,60	—	38,3	38,6
» 25.	7300	370	1048	37,63	—	38,5	38,9
» 26.	7230	312	1052	33,77	—	—	—
» 27.	7200	325	1052	34,72	—	38,4	38,7
» 28.	7180	328	1052	36,32	—	38,2	38,6
» 29.-30.	7140	685	1052	75,48	—	38,7	38,9
» 31.	7120	280	1052	31,36	—	38,4	38,9
August 1.	7150	392	1052	39,67	—	38,5	38,4
» 2.	7040	320	1054	36,67	—	—	—
» 3.	7050	352	1052	36,34	43	38,4	38,7
» 4.	7030	352	1050	35,06	—	38,7	38,0
» 5.	7020	340	1052	35,42	—	38,5	38,1
» 6.	7010	360	1048	35,42	37	—	—
» 7.	7020	340	1052	32,37	20	38,8	38,9
» 8.	7000	344	1053	36,32	—	—	38,8
» 9.	6880	324	1052	33,45	—	38,5	—

III. Experiment mit einem normalen Hunde. Bei diesem Thiere wurden beide Schultergegenden, der Rücken, die Flanken und beide Hinterbacken mit Firniss bedeckt; ein 8 Cm. breiter Streif am Bauche, die Leistengegenden und Achselhöhlen blieben unbedeckt. Eiweiss im Harn konnte nicht constatirt werden. Der Hund bekam täglich 465 Grm. Fleisch und 40 Ccm. Wasser. Das Bedecken der Haut mit Firniss wurde am 21. October begonnen und bis zum 19. December 1884 fortgesetzt.

Datum.	Gewichts-schwankungen.	Durch-schnittliche Harnmenge in 24 St.	Spec. Gewicht.	Harn-stoff.	Gewicht der Fäces.	N-Gehalt der Fäces.
October.						
12.—21.	8532—8530	333	1055	330,27	44	1,449
22.—30.	8414—8280	363,3	1055,6	314,26	59	1,257
November.						
31.— 4.	8150—8220	349	1057,6	179,09	78	1,656
5.—14.	8240—7980	365,3	1057,6	353,54	42	0,791
15.—18.	7970—7800	366	1058,2	142,02	58	1,215
18.—29.	7710—7500	359,7	1058,9	372,77	50	1,104
December.						
30.— 6.	7480—7210	367,4	1060,7	255,71	57	1,114
7.— 9.	7230—7180	336,3	1057,8	108,59	67	1,725
10.—19.	7180—6950	364,6	1062	357,2	47	1,225

Die angeführten drei Versuche sprechen dafür, dass unter dem Einflusse des Bedeckens der Haut mit Firniss eine bedeutende Steigerung der Stickstoffmetamorphose im thierischen Organismus stattfindet, die durch die Zunahme der mit dem Harn ausgeschiedenen Harnstoffmengen ausgedrückt wird. Die Assimilation der Eiweisskörper vom Darm aus scheint ein wenig schlechter als im normalen Zustande vor sich zu gehen. Die nach dem Bedecken der Haut mit Firniss ausgeschiedene Harnmenge ist auch grösser; das spec. Gewicht des Harns ein wenig höher. Um eine Erklärung für seine Resultate zu finden, hat Verf., da er der Ansicht ist, dass der Harnstoff sich aus den rothen Blutkörperchen bilde [seine Dissertation, St. Petersburg 1882 (russisch)] und somit unter dem Einflusse des Bedeckens der Haut mit Firniss eine Veränderung in der Anzahl der rothen Blutkörperchen stattfinden müsse, eine Zählung der rothen Blutkörperchen vor und nach dem Bedecken der Haut mit Firniss ausgeführt. — Einem 5050 Grm. schweren und mit bestimmten Quantitäten Fleisch und Wasser gefütterten Hunde wurde der Rücken, beide Flanken und beide Schulter- und Hinterbackengegenden mit Firniss bedeckt; der Bauch blieb frei. Die Zählungen wurden mit dem Apparate von Malassez am 10. Februar 1885 begonnen und bis zum 16. Februar täglich ausgeführt, alsdann wurde die Haut mit Firniss bedeckt und täglich um ein und dieselbe Stunde die

Anzahl der rothen Körperchen bestimmt. Dieser Versuch dauerte bis zum 15. März. Das Gewicht des Hundes nahm nach dem Bedecken um 1050 Grm. ab. Während der normalen Periode betrug die Durchschnittszahl der rothen Blutkörperchen pro Tag 6,645,700; nach dem Bedecken der Haut mit Firniss fiel ihre Anzahl allmälig und erreichte am letzten Tage 5,196,800; die durchschnittliche Anzahl für 24 Tage betrug 5,347,300; die kleinste Ziffer, bis zu welcher die Anzahl der rothen Blutkörperchen gefallen war, war 4,816,400. Aus diesen Daten zieht Verf. den Schluss, dass, wenn auch die Zählmethode nicht besonders genau ist, ein bedeutender Zerfall der rothen Blutkörperchen, somit eine grössere Stickstoffmetamorphose stattfindet. Da ferner während seiner Versuche die Temperatur normal blieb, frühere Autoren aber eine bedeutend energischere Wärmeabgabe von der mit Firniss bedeckten Haut beobachteten, so müsse eine grössere Wärmeproduction im Thierkörper und folglich ein grösserer Stoffwechsel stattfinden. Tobien.

255. **L. Riess: Ueber Stickstoffausscheidung bei antipyretischer Fieberbehandlung**[1]. Verf. hat in Gemeinschaft mit H. Holdhaus an neun Typhuskranken Beobachtungen über die Wirkung des Antipyrin und des permanenten Bades von 25° R. auf die Stickstoffausscheidung angestellt. Die Kranken wurden sorgfältigst überwacht und erhielten ganz gleichmässig 2 Liter Milch, 2 Eier, 600 Ccm. Bouillon, 750 Ccm. Sodawasser und 150 Ccm. Rothwein pro die. Harn und Fäces wurden ohne Verlust gesammelt. Die Stickstoffbestimmungen wurden nach der von Pflüger-Bohland modificirten Kjeldahl'schen Methode ausgeführt. Nur bei einem Kranken wurde die N-Ausscheidung in den Fäces täglich direct bestimmt und der N-Gehalt derselben im Durchschnitte zu 0,5186 % (0,474—0,585 %) ermittelt. Bei den anderen Kranken wurden nur die Fäces gewogen und mit Hülfe der angegebenen Durchschnittszahl der Fäcalstickstoff berechnet. Die Versuchsanordnung war, dass die Ausscheidung an mehreren (meist 3) aufeinander folgenden Fiebertagen, dann während der Tage der Antipyrese (ebenfalls meist 3), und an den darauffolgenden Fiebertagen bestimmt und die Durchschnitts-Ausscheidungen verglichen wurden. — Das Hauptergebniss der Beobachtungen ist, dass Antipyrin bis 12 Grm. pro die die Stickstoffausscheidung beträchtlich vermindert,

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. 22, 127—154.

in sechs Versuchsreihen von 2,5—24,7 %, während unter Einfluss der permanenten Bäder (— 19stündig) die Stickstoffausscheidung um 2,7—25,8 % ansteigt. Im Original finden sich alle Daten mit Genauigkeit in Tabellen verzeichnet. Gruber.

256. **C. Umbach: Ueber den Einfluss des Antipyrins auf die Stickstoffausscheidung** [1]. Verf. hat das von Knorr durch Einwirkung von Acetessigester auf Phenylhydrazin und nachfolgende Methylirung erhaltene Dimethyloxychinizin oder Antipyrin, $C_{11}H_{12}N_2O$, in Bezug auf den Stoffwechsel an einem Hunde und an sich selbst geprüft. Das Antipyrin gibt selbst in einer Verdünnung von 1:100000 mit Eisenchlorid eine rothe Färbung; diese Färbung gibt auch der Harn sofort nach Einnahme des Mittels. Die Aetherschwefelsäuren werden nach Einnahme von Antipyrin (1 Grm.) beim Menschen nur wenig, beim Hunde dagegen beträchtlich vermehrt, und zwar fiel das Verhältniss der freien zur gepaarten Schwefelsäure im ersteren Falle von 21,60 auf 14,01, im zweiten von 7,99 auf 0,78 resp. 0,87. — Die Stickstoffausscheidung sank bei Einhaltung einer bestimmten Diät nach Einnahme von 4 Grm. Antipyrin an 2 Tagen um ca. 2 Grm., auf Harnstoff berechnet um 4 Grm. Eine zweite Versuchsreihe gab damit übereinstimmende Resultate. Die Temperatur ging von normal 37,5—37,8° bis auf 36,1° herab. Die Harnsäureausscheidung wurde nicht wesentlich beeinflusst. Es verlangsamt mithin das Antipyrin nicht nur den Stoffwechsel der Respiration, sondern auch den der plastischen Nährmittel. — Anschliessend hat Verf. noch Versuche an sich selbst über die Wirkung des Schwefelcalciums angestellt, von welchem an 4 Tagen je 1 Grm. genommen wurde. Es ergab sich:

	Harnsäure.	Stickstoff.	Harnstoff.
Normal (Mittel aus 3 Tagen) .	0,597	15,335	33,8
Nach Schwefelcalciumeinnahme .	0,410	16,605	35,5
Normal (Mittel aus 3 Tagen) .	0,632	16,15	34,5

Es vermindert daher das Schwefelcalcium die Harnsäureausscheidung, dagegen wird die Gesammtstickstoffausscheidung vermehrt.

Andreasch.

[1] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 161—168.

257. L. Garnier: Wirkung von Urethan auf die Ausscheidung der stickstoffhaltigen Elemente des Urins[1]. Mässige Dosen. — Beim Menschen trat nach 6 Grm. Urethan Schwindel und Unsicherheit der Bewegungen ein; dieser Zustand ging rasch vorüber; Schlaf trat nicht ein [vergl. dagegen J. Th. 15, 70]. Die Harnstoffausscheidung[2]) ergab folgende 24stündigen Werthe (die eingeklammerten entsprechen den Urethantagen): 19,37, 21,66, (25,42), (26,58), 24,56, 21,56, 14,21, (18,00), (16,22), 16,81. Ein Hund von 3,3 Kgrm. lieferte im Hungerzustande folgende 24stündige Daten:

Urethan subcutan.			1,5 Grm.	2,0 Grm.	2,0 Grm.		
	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.	Ccm.
Harnmenge . . .	640	700	810	250	190	130	120
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Fester Rückstand .	20,68	16,16	18,70	13,28	8,77	5,70	6,56
Harnstoffe nach Yvon	7,65	3,35	4,10	7,35	3,49	2,20	3,79
» » Liebig	8,07	—	5,05	8,65	4,00	3,09	4,05
Harnsäure	0,32	0,24	0,28	0,16	0,14	0,08	0,07
Chlor	3,48	3,64	5,02	1,51	1,22	0,12	0,73
Phosphorsäure . .	0,52	0,56	0,30	0,22	0,16	0,10	0,10

Das Urethan vermehrte hier noch deutlicher als in dem Versuch am Menschen die Harnstoffausscheidung und die der stickstoffhaltigen Extractivstoffe (Differenz der Werthe nach Yvon und Liebig), besonders im Beginne der Zufuhr. Es scheint nur ein Theil des Urethan in Harnstoff überzugehen; denn es findet sich stets grösstentheils unverändert im Harn wieder[3]). Grosse, nahezu tödtliche Dosen setzen dagegen den gesammten Stoffwechsel herab. Sie verringern Harnmenge, Harnstoff, Extractivstoffe, Harnsäure etc. bedeutend. Im Harn fand sich 4,5 % Glycose. Hypnotische Wirkung wurde auch hier nicht beobachtet. Herter.

[1]) Influence de l'urethane sur l'excrétion des éléments azotés de l'urine. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 229—233. Laborat. des cliniques de la faculté de méd., Nancy. — [2]) Bestimmt durch Yvon's Verfahren nach Ausfällung mit basischem Bleiacetat. Urethan wird in der Kälte durch die Bromlauge nur sehr langsam angegriffen; durch Mercurinitrat wird es nicht gefällt. — [3]) Behufs Nachweis und Bestimmung von Urethan wurde der Harn erst mit basischem Bleiacetat, dann mit Ammoniak und Calciumchlorid in der Kälte ausgefällt, darauf wurde zum Sieden erhitzt und aus der Menge des nun ausfallenden Calciumcarbonat das Urethan berechnet.

258. **J. Kahan: Mit Auffütterung abwechselnde acute experimentelle Inanition**[1]. Verf. hat in einer früheren Arbeit [Russkaja Medicina 1885, No. 17—19] nachgewiesen, dass der Organismus nach dem Hungern geringere Mengen von Nahrungsmitteln bedarf als vor demselben: die Nährstoffmenge, die vor dem Hungern keine Gewichtszunahme zur Folge hatte, deckte nicht nur den Gewichtsverlust bei einem Kaninchen nach 17 tägigem Hungern, sondern verursachte noch eine Zunahme des Körpergewichtes. — Dieser Thatbestand lässt auf eine Veränderung in den Functionen des Organismus schliessen. Zur genaueren Prüfung dieser Veränderungen und der durch das Hungern hervorgerufenen Folgen wurden Versuche mit abwechselndem Hungern und Auffüttern angestellt. Indem Verf. die Dauer des Hungerns, die Ausscheidung von Harn, Koth, CO_2, CH_4 und H per annum, die der Lungen- und Hautperspiration und die Aufnahme von O bei Hunger, sowie vor dem Hungern und bei Auffütterung nach dem Hungern vergleicht, bestimmt er den Unterschied zwischen dem Zustande des normalen und des nach dem Hungern aufgefütterten Thierkörpers. Als Versuchsthiere dienten acht Tauben. Vier derselben wurden sofort nach Ankunft im Laboratorium dem Hungern ausgesetzt. Die vier übrigen liess man sich erst an die Gefangenschaft und ihre neue Umgebung gewöhnen, bevor ihnen die Nahrung entzogen wurde. Ein Hund, der gleichfalls zu den Versuchen benutzt werden sollte, starb im Beginne der Auffütterung; nachdem er 30 Ccm. Wasser und Milch getrunken hatte, traten Erbrechen und leichte Krämpfe ein, worauf der Tod erfolgte. Von den vier Tauben der ersten Serie starben drei nach Verlauf von 2—3 Tagen der ersten Hungerperiode im Beginne der Auffütterung. Ihr Gewicht hatte um mehr als 40 % abgenommen; bis zuletzt nahmen sie noch Futter zu sich. Die vierte Taube der ersten Serie wurde 3 maligem Hungern und Auffüttern unterworfen. Aus der zweiten Serie starb eine Taube, nachdem sie in 15 Tage dauerndem Hungern 47,4 % an Gewicht verloren hatte, zwei andere erlangten nach 1 maligem Hungern ihr früheres Körpergewicht rasch wieder, magerten später aber bald wieder ab; die vierte starb zu Ende der zweiten Auffütterung. — Aus den angeführten Daten geht nun hervor, dass der nach vorangegangenem Hungern aufgefütterte Organismus die Folgen der früheren Inanition zeigt und bei wiederholter Nahrungsentziehung rascher verfällt als der

[1] St. Petersburger med. Wochenschr. 1886, pag. 275.

gesunde. Der Grund hierfür liegt nach Ansicht des Verf.'s entweder in einer Hypertrophie der Gewebselemente oder in einem veränderten Wassergehalte der Organe oder in verstärktem Fettansatz. Die ungewöhnliche Zunahme des Körpergewichtes beim Auffüttern nach vorhergegangenem Hungern stützt diese Voraussetzung. Ebenso die von Manikowsky [Zur Frage über das Hungern, Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1882, pag. 45] an Hunden gemachte Beobachtung, dass sich in dem nach vorhergegangenem Hunger aufgefütterten Organismus viel Fett vorfindet. Da aber Voit die Beobachtung gemacht hat [Zeitschr. f. Biologie **2**, 328], „die Gegenwart von Fett drücke die Umsetzung des Fleisches herab", so könnte man meinen, die bei der Auffütterung regenerirten Gewebselemente wären bei erneuter Nahrungsentziehung weniger widerstandsfähig und leichter zerstörbar. Verf. neigt jedoch zufolge der Versuche mit Taube vier und acht zur Ansicht, dass bei den aufgefütterten Thieren sowohl das Fett als auch das Wasser in den Geweben vermehrt sein müsse. Das Futter bestand in Graupen und Erbsen; als Getränk diente Newawasser. Die Thiere konnten ihre Nahrung nach Belieben aus Zinngefässen, die in die Käfige gestellt wurden, nehmen. Die Gewichtsbestimmung der von den Thieren aufgenommenen Futtermengen gelang nicht, weil sie die Graupen und Erbsen auf dem Boden des Käfigs verstreuten und mit den Excrementen vermengten.

No. der Tauben.	Das Gewicht des Körpers vor dem Hungern.	Gewichtsverlust während des Hungerns.	Dauer des Hungerns.	Gewichtsverlust am 1. Tage.	am 2. Tage.	in den letzten Tagen.	Mittlerer Tagesverlust.	Dauer der Auffütterung.	Anmerkung.
				I. Serie.					
1.	339	145	12	24	—	—	12	—	—
2.	377	172	12	24	23	—	14,3	—	—
3.	357	149	8	27	23	—	18,6	—	—
4.	354	142	12	18	—	28	11,8	—	—
	364	154	11	39	18	18	14	32	2 Hung.
	360	154	10	39	—	20	15,4	90	3 Hung.
				II. Serie.					
5.	335	159	15	22	—	—	10,6	—	—
6.	333	139	15	27	—	—	9,2	—	—
7.	332	133	11	22	—	—	19	—	—
8.	370	140	11	21	—	—	12,7	—	—
	372	155	8	41	20	22	19,3	102	2 Hung.

Tobien.

259. **Wilhelm Schröder: Ueber die Ernährung 8 bis 15jähriger Kinder**[1]. Verf. ermittelte für jede einzelne Mahlzeit der Pfleglinge des Gehlsdorfer Waisenhauses das Rohgewicht der zur Herstellung der Speisen verwendeten Rohmaterialien und berechnete daraus und aus der Anzahl der Pfleglinge die Menge und Zusammensetzung der auf jeden Pflegling entfallenden Kost. Die Menge der Abfälle wurde nur geschätzt. — Im Mittel ergab sich eine Ration pro Kopf und Tag von 1378 Grm. festen Bestandtheilen, 87,4 Grm. Eiweiss, wovon 78 Grm. vegetabilisch und 9,4 Grm. animalisch, 49,5 Grm. Fett und 508,2 Grm. Kohlehydraten. — Pro Kind und Woche treffen nur 266,7 Grm. Fleisch (auf 2 Tage vertheilt) und pro Kind und Tag 66,6 Grm. Milch. Auf jedes Kind kommen im Durchschnitt pro Tag 500 Grm. Schwarzbrod und 500 Grm. Kartoffel. — Ausgenützt werden (nach Rubner berechnet) täglich 64,8 Grm. Eiweiss, 46,1 Grm. Fett, 468,6 Grm. Kohlehydrate. — Die Kost ist ungemein arm an Genussmitteln (etwas Salz und Gewürz, Roggenkaffee und Syrup). — Die Hauptmahlzeit besteht Tag für Tag aus einem, aus den verschiedenen Bestandtheilen zusammengekochten Brei, auch das Fleisch wird eingekocht. — Trotzdem wird diese Kost ohne Widerwillen verzehrt. — Die (zur Zeit der Untersuchung 38) Kinder, welche in verwahrlostem Zustande und übler Körperbeschaffenheit in die Anstalt aufgenommen werden, gedeihen und entwickeln sich gut, wie aus den vorgenommenen Messungen ihrer Körperhöhe, ihres Körpergewichtes, ihrer Muskelkraft, ihres Thoraxumfanges, sowie aus ihrem gesammten Aussehen und der Spärlichkeit der Erkrankungen unter ihnen geschlossen werden kann.

Gruber.

260. **Chr. Jürgensen: Zur Frage über die Grösse der Nahrungszufuhr erwachsener Menschen und die Vertheilung derselben auf die Mahlzeiten**[2]. Verf. hat die Kost eines in Kopenhagen lebenden Arztes (37 Jahre alt, 178 Cm. lang, 73½ Kgrm. schwer) und die Frau (Mädcheninstituts-Vorsteherin, 35 Jahre alt, 168 Cm. lang, 58 Kgrm. schwer) untersucht, und zwar die des Mannes im Januar und Februar bei mittlerer Temperatur von 3° C., die der Frau im Mai bei mittlerer Temperatur von 11° C. In der aus Milch, Fleisch und

[1]) Archiv f. Hygieine **4**, 39—67. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 489.

Fisch, Weizenbrod, Käse, Butter, Bier bestehenden Kost nahm der Mann im Mittel 135 Grm. Eiweiss, 140 Grm. Fett, 249 Grm. Kohlehydrate, die Frau 95 Grm. Eiweiss, 107 Grm. Fett, 220 Grm. Kohlehydrate pro die auf. Vom genossenen Eiweiss waren beim Manne 76 %, bei der Frau 79 % thierisch, vom Fette beim Manne 44 %, bei der Frau 36 % Butterfett; von den Kohlehydraten beim Manne 44 %, bei der Frau 50 % im Brode enthalten. — Beim Vergleiche mit der von Forster bestimmten Kost des Münchener Arztes ergibt sich grosse Uebereinstimmung in den aufgenommenen Eiweissmengen, im Verhältnisse der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen (auf Kohlehydrate berechnet), dagegen ein beträchtliches Plus an Fett und entsprechendes Minus an Kohlehydraten in der Kost des Kopenhageners. — Auch bei der Frau fällt der hohe Fettconsum auf. — Auch der mittlere Kopenhagener Arbeiter dürfte an 120 Grm. Fett täglich aufnehmen. Was die Vertheilung der Kost auf die Mahlzeiten anbelangt, so nahm der Arzt: Morgens (9 h) 10 % des Eiweisses, 16 % des Fettes, 16 % der Kohlehydrate auf; beim Frühstück (1 h) 42 % des Eiweisses, 36 % des Fettes, 30 % der Kohlehydrate; beim Mittagessen (5 1/2 — 6 h) 36 % des Eiweisses, 33 % des Fettes, 39 % der Kohlehydrate; beim Abendessen (9—9 1/2 h) 12 % des Eiweisses, 15 % des Fettes, 15 % der Kohlehydrate. — Die Frau ass: Morgens 12 % des Eiweisses, 15 % des Fettes und 15 % der Kohlehydrate; beim Frühstück 39 % des Eiweisses, 36 % des Fettes und 30 % der Kohlehydrate; beim Mittagessen 31 % des Eiweisses, 29 % des Fettes und 27 % der Kohlehydrate; beim Abendessen 17 % des Eiweisses, 17 % des Fettes und 20 % der Kohlehydrate. Zwischen Morgens und Frühstück verzehrte die Frau 1 % des Eiweisses, 3 % des Fettes und 8 % der Kohlehydrate. — Die Vertheilung auf die Hauptmahlzeiten (vor, mitten und nach der Tagesarbeit) entspricht im Allgemeinen den von Voit aufgestellten Regeln; im Gegensatze zu Forster's Erhebungen fällt aber die Hauptnahrungsaufnahme nicht in die Mitte der Arbeitszeit. Der Mann verzehrte 48 % des Eiweisses, 48 % des Fettes, 54 % der Kohlehydrate; die Frau 49 % des Eiweisses, 46 % des Fettes und 47 % der Kohlehydrate erst nach 5 1/2 h Abends. Gruber.

261. **Rintaro Mori: Ueber die Kost der niponischen (japanischen) Soldaten**[1]. Wir heben aus dieser Untersuchung, welche in Vorschlägen für Abänderung des Soldatenkost-Regulativs gipfelt, das Folgende hervor. — Das Hauptnahrungsmittel des Japaners ist der Reis. Als eiweissreiche Zukost dienen hauptsächlich die Producte aus der Soyabohne (Glycina hispida): Tofu, Miso und Shoyu, ausserdem frische und getrocknete Fische und Rindfleisch; Gemüse werden nur in geringer Menge verzehrt. Der Japaner verzehrt im Durchschnitt nicht mehr als 650 Grm. rohen Reis pro die. Der nach japanischer Sitte gekochte Reis enthält 36,76 % Trockensubstanz. — Gekochte Gerste, welche auf der niponischen Flotte neuerdings statt des Reises als eiweissreicheres Nahrungsmittel eingeführt wurde, verhält sich viel ungünstiger als Reis. Sie enthält nach Osawa 79,44 % Wasser und wird schlecht ausgenutzt. In den Versuchen von Osawa und Uyeda wurden 1101,28—1714,7 Grm. nach japanischer Sitte gekochter Gerste verzehrt. Dabei blieben von der Trockensubstanz im Mittel 16,58 (14,71—19,35) %, vom Eiweiss 59,31 (53,34—67,12) % unverdaut. Der niponische Officiersschüler in Tokyo erhält nach dem Verpflegsreglement 1091 Grm. rohen Reis. Ausserdem wird pro Mann 32 Pfg. für Beschaffung von Zukost angewiesen. Bei der Untersuchung im September und October 1883 wurde festgestellt, dass pro Kopf und Tag von den Officiersschülern in drei Mahlzeiten 1750 Grm. gekochter Reis und 757 Grm. andere Nahrungsmittel mit zusammen 750,6 Grm. Trockensubstanz, 83,07 Grm. Eiweiss, 13,67 Grm. Fett und 622,44 Grm. Kohlehydrate verzehrt wurden. — Wird die geringere Körpergrösse des Niponers in Anschlag gebracht, so ergibt sich als theoretisches Nährstofferforderniss ($^5/_6$ der Voit'schen Zahlen) 98 Grm. Eiweiss, 48 Grm. Fett, 417 Grm. Kohlehydrate bei mittlerer, 121 Grm. Eiweiss, 83 Grm. Fett, 373 Grm. Kohlehydrate bei angestrengter Arbeit. — Als Proviant trägt der niponische Soldat gegenwärtig 677 Grm. gekochten Reis mit sich; ausserdem als eisernen Bestand 451,2 Grm. Domyoji (gedampften, getrockneten und grob gepulverten Reis) und 130,2 Grm. Katsuobushi (bis zur Holzconsistenz getrocknetes Fischfleisch von Thymnes pelampys). Dieser eiserne Bestand enthält 132,27 Grm. Eiweiss, 7,00 Grm. Fett und 361,6 Grm. Kohlehydrate. Gruber.

---

[1]) Archiv f. Hygieine **5**, 333—352.

262. **J. Hartmann: Untersuchungen über die Ernährung des Menschen mit vegetabilischer, animalischer und gemischter Nahrung**[1]). Verf., 28 Jahre alt und 71 Kilo schwer, hat bei genau bestimmter und von ihm selbst zubereiteter Nahrung täglich die Harn- und Kothmenge und das Körpergewicht bestimmt. Die Nahrungsmittel wurden meist in möglichst unverändertem Zustande genossen; einige (Hafergrütze, Erbsen, Weizengries etc.) in Wasser gekocht. Salz, Gewürze und Fett blieben fort. Bei rein vegetabilischer Nahrung nahm in 224 Tagen das Gewicht um 8 Kilo ab. Am Stärksten war die Abnahme bei 500 Grm. Erbsen und 500 Grm. Brod pro die, nämlich um 100 Grm. täglich. Bei 500 Grm. Hafergrütze und 500 Grm. Brod fand Gewichtszunahme um täglich 110 Grm. statt; ebenso bei 500 Grm. Reis und 500 Grm. Brod. Bei 500 Grm. Brod und 3000 Grm. Carotten nahm das Gewicht täglich um 100 Grm. zu; bei 500 Grm. Brod und 3000 Grm. Kartoffeln um 330 Grm.; bei 500 Grm. Brod und 300 Grm. grünen Bohnen um 60 Grm. Die Kartoffelration konnte nur 3 Tage lang verzehrt werden. Bei Aufnahme von 500 Grm. Brod allein trat Durchfall ein; Abnahme des Körpergewichtes um ca. 100 Grm. täglich. Ebenso musste Ernährung mit 500 Grm. Brod und 500 Grm. Zucker nach 7 Tagen, Diarrhoe halber, aufgegeben werden. Das Körpergewicht nahm um 200 Grm. täglich zu. — Bei 6000 Grm. Kuhmilch betrug die Gewichtszunahme 50 Grm. täglich; bei 1000 Grm. Käse 260 Grm.; bei 1000 Grm. Schinkenwurst 660 Grm.; bei 1000 Grm. Eier dagegen nahm es um 150 Grm., bei 1000 Grm. Rindfleisch um 100 Grm. täglich ab. Bei der Aufnahme von Schinkenwurst trat im Laufe der 10 Tage dieser Kost Anasarca an den Beinen, Albuminurie und dünnflüssiger Stuhl auf. Diese Erscheinungen gingen bei Ernährung mit 1000 Grm. Rindfleisch wieder zurück. — Rindfleisch gab am wenigsten Koth (121 Grm.), die Milch 157 Grm., die Schinkenwurst 174 Grm., Eier und Käse ca. 295 Grm. — Bei Aufnahme von 600 Grm. Brod und 500 Grm. Fleisch betrug die Gewichtszunahme 275 Grm. pro die; bei 165 Grm. Fleisch und 1200 Grm. Brod 225 Grm.; bei 50 Grm. Fleisch und 1800 Grm. Brod nur 75 Grm.; bei 500 Grm. Brod und 3000 Grm. Kartoffeln 570 Grm.; bei 825 Grm. condensirter Milch und 900 Grm. Brod 235 Grm.; bei 200 Grm. Fleisch, 550 Grm. condensirter Milch und 600 Grm. Brod bestand Gewichtsgleichheit; ebenso bei

[1]) Inaug.-Dissert. Zürich 1885. Nach Referat von I. Munk [Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 47].

500 Grm. Fleisch, 200 Grm. condensirter Milch, 300 Grm. Brod und 200 Grm. Kartoffeln. — Die Kothmengen waren um so reichlicher, je mehr Vegetabilien sich in der Kost befanden und umgekehrt. Bei 500 Grm. Fleisch und 600 Grm. Brod wurden 172 Grm. pro die entleert; bei 50 Grm. Fleisch und 1800 Grm. Brod 346 Grm. Die kleinste Kothmenge, 94 Grm., wurde entleert bei Aufnahme von 200 Grm. Fleisch, 550 Grm. condensirter Milch und 600 Grm. Brod; die grösste — 831 Grm. — bei 500 Grm. Fleisch und 3000 Grm. Kartoffeln.

263. **F. Strohmer: Ein Beitrag zur Kenntniss der essbaren Schwämme**[1]. Verf. ermittelte die Zusammensetzung des Boletus edulis. Dieser Pilz enthält 9,94 % Trockensubstanz, von welcher ca. 70% auf den Hut treffen. Es wurde für Stiel und Hut getrennt: nach der Weender-Methode der Proteïngehalt (N × 6,25), Aetherextract, stickstofffreie Extractstoffe, Rohfaser und Reinasche, ferner nach Stutzer der Eiweissstickstoff, nach Böhmer [Landw. Versuchsstat. **28**, 248] die übrigen Stickstoffverbindungen, im Aetherextract Neutralfett, freie Fettsäuren und unverseifbare Substanzen nach Köttsdorfer [Zeitschr. f. anal. Chemie **21**, 394], stärkeartige Substanzen (Inulin) nach Faulenbach [J. Th. **13**, 51] durch Behandeln der ausgelaugten Trockensubstanz mit Glycerin-Diastase und Bestimmung des neugebildeten Zuckers ermittelt. Der trockene Hut enthält hiernach: 27,13 % Eiweiss, 3,23 % freie Fettsäuren, 2,43 % Neutralfett, 20,22 % „Stärke“, 10,88 % Cellulose, 8,29 % Reinasche. Der trockene Stiel: 13,75 % Eiweiss, 2,14 % freie Fettsäuren, 1,82 % Neutralfett, 34,95 % „Stärke“, 13,21 % Rohfaser, 1,95 % Asche. — Der frische Pilz in toto: 90,06 % Wasser, 2,30 % Eiweiss, 0,01 % Ammoniak, 0,33 % Amidosäuren (als Asparaginsäure), 0,55 % Säureamide (als Asparagin), 0,29 % freie Fettsäuren, 0,22 % Neutralfett, 2,45 % „Stärke“, 1,15 % Cellulose, 0,63 % Reinasche, 2,01 % Mannit etc. (Differenz), 0,16 % Phosphorsäure. — Nach Stutzer bestimmt, wurde die Verdaulichkeit des Eiweisses im Hut zu 80,65 %, die des Eiweisses im Stiel zu 75,38 % gefunden. — Lufttrockener Herrenpilz nimmt beim Weichkochen bis zu 80 % Wasser auf. — Des hohen Wassergehaltes halber hat der Boletus edulis nur geringen Nährwerth, ähnlich dem unserer grünen Gemüse. Die Pilze bilden aber einen zeitweisen billigen Ersatz für die grünen Gemüse [vergl. Saltet, J. Th. **15**, 409; Mörner, dieser Band pag. 427.] Gruber.

[1]) Archiv f. Hygieine **5**, 322—332.

264. **Carl Th. Mörner: Beiträge zur Kenntniss des Nährwerthes einiger essbaren Pilze**[1]. Ihres hohen Stickstoffgehaltes wegen und unter der Annahme, dass der gesammte Stickstoff Proteïnsubstanzen angehört, schreibt man den Pilzen hohen Nährwerth zu. Verf. hat bei 14 Pilzarten die Vertheilung des Stickstoffes auf Eiweiss und Extractstoffe untersucht. Die Pilze wurden in Stücke geschnitten, bei 30° an der Luft getrocknet, dann mit dem Schabeisen zerkleinert und fein pulverisirt. Zur Analyse wurden die Proben bei 100° bis zu constantem Gewichte getrocknet. Zunächst wurde der Gesammtstickstoff bestimmt. Dann wurden 1—2 Grm. Pilzpulver während einiger Minuten mit 50 Ccm. 80 Volum-Procent Alcohol gekocht und im geschlossenen Kölbchen durch mehrere Stunden auf 60° erwärmt. Es wurde filtrirt, der Filterrückstand mit Wasser in's Kölbchen zurückgespült und bei gewöhnlicher Temperatur mit 25 Ccm. Wasser extrahirt, dann wieder filtrirt und ausgewaschen. Sämmtliche Filtrate und Waschflüssigkeiten wurden vereinigt, unter Zusatz von Schwefelsäure eingedampft und zur Stickstoffbestimmung verwendet. Bei der Behandlung mit heissem Alcohol wird das Eiweiss vollkommen in Wasser unlöslich (wie besondere Versuche sicherstellten); man kann daher auf diesem Wege Proteïn- und „Amid"-Stickstoff trennen. — Um die Menge des verdaulichen Eiweisses kennen zu lernen, wurden ca. 0,5 Grm. Pilzpulver mit 25 Ccm. Wasser gekocht, nach dem Erkalten mit 25 Ccm. künstlichem Magensaft mit 0,4% HCl versetzt und 12—14 St. lang bei 40° C. gehalten. Dann wurde filtrirt, der sorgfältig auf dem Filter gesammelte Rückstand ausgewaschen und darin und in der concentrirten Flüssigkeit der Stickstoff bestimmt. Man erfuhr so direct die Menge des unlöslichen Proteïnstickstoffes, die Menge des löslichen aus dem N-Gehalte der Flüssigkeit nach Abzug des Stickstoffes der Verdauungsflüssigkeit und der Extractstoffe. Der Magensaft wurde bereitet, indem ein stets gleiches Volumen Glycerinextract mit einem gemessenen Volumen Alcohol gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, abgepresst und in 0,4% HCl gelöst wurde. — Bei den Verdauungsversuchen mit Trypsin wurde ca. 1 Grm. Pilzpulver mit Magensaft erschöpft und der ohne Verlust gesammelte Rückstand mit 25 Ccm. Trypsinlösung und 25 Ccm. 0,01% NaOH 8—10 St. lang bei 40° digerirt. Dann wurde filtrirt und ausgewaschen. In den concentrirten Flüssigkeiten wurde der Stickstoff bestimmt und der Stickstoff der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 503—516.

Trypsinlösung in Abzug gebracht. Die Trypsinlösung wurde bereitet, indem Pankreas fein zerrieben und mit viel Salicylsäure vermischt in Glasröhren eingeschmolzen wurde, welche etwa 2 Zoll über dem unteren Ende so stark verengt waren, dass der Drüsenbrei nicht durchfallen konnte. Im Verlaufe von 3 Wochen sammelt sich im unteren Raume eine gelbliche, kräftig verdauende Flüssigkeit, welche zum Gebrauche neutralisirt und mit dem 4fachen Wasser-Volumen verdünnt wurde. — Der Gesammtstickstoff der Pilze auf Trockensubstanz berechnet, schwankt zwischen 8,19 resp. 7,38 resp. 6,23 % bei Lycoperdon Bovista, Agaricus campestris und Agar. procerus und 1,18 resp. 1,80 % bei Sparassis crispa und Polyporus ovinus. Die meisten haben 2—3 % Stickstoff. — Ca. 26 % des Stickstoffes (16,1—36,9 %) gehören Extractivstoffen an. — Der Eiweissgehalt der Trockensubstanz der untersuchten Pilzarten findet sich in der folgenden Tabelle verzeichnet (berechnet durch Multiplication der N-Werthe mit 6,25).

Procente der Trockensubstanz.	Verdauliches Eiweiss.	Unverdauliches Eiweiss.	Gesammtproteïnstoffe.	Verhältniss des Gesammtproteïns zum verdaulichen = 1:
Agaricus campestris L. (Hut)	22,3	7,4	29,7	0,75
Lycoperdon Bovista Fr. . .	19,2	16,7	35,9	0,53
Agaricus procerus Scop. (Hut)	18,7	8,0	26,7	0,70
» campestris (Fuss) .	18,0	6,8	24,8	0,72
Morchella exulenta L. . . .	13,6	11,8	25,4	0,56
Boletus edulis Bull. (Hut) .	13,2	4,0	17,2	0,77
» » (Fuss) . . .	11,2	4,3	15,5	0,71
» scaber Fr. (Hut) . .	10,5	5,3	15,8	0,65
Lactarius deliciosus L. . .	8,7	6,5	15,2	0,60
Hydnum repandum L. . . .	7,4	9,6	17,0	0,41
Boletus scaber Fr. (Fuss) .	6,3	3,8	10,1	0,60
Lactarius torminosus Fr. . .	6,2	6,3	12,5	0,48
Hydnum imbricatum L. . .	5,3	5,0	10,3	0,50
Cantharellus cibarius Fr. . .	5,0	9,3	14,3	0,35
Boletus luteus L.	4,3	6,8	11,1	0,36
Sparassis crispa Fr. . . .	3,1	2,5	5,6	0,50
Polyporus ovinus Fr. . . .	3,1	5,2	8,3	0,37
Mittel . .	8,7	7,0	15,7	0,57

Im lufttrockenen Zustande enthalten die Pilze im Durchschnitte 13,5 % Proteïnstoffe und 7,5 % verdauliches Eiweiss. Da die frischen Pilze im Durchschnitt 90 % Wasser enthalten, beträgt ihr Eiweissgehalt (ohne Rücksicht auf die Verdaulichkeit) nur etwa 1,6 % (die Kohlarten nach Böhmer 1,3 %). Ihr Nährwerth ist demnach sehr gering. Ihre Hauptbedeutung für die Ernährung haben sie als Genussmittel. Gruber.

265. **Guido Bodländer: Zur Analyse der Peptone**[1]. Verf. empfiehlt folgenden Gang der Analyse: 5—10 Grm. der nicht getrockneten Substanz werden in ca. 300 Grm. Wasser gelöst, mit 5 Ccm. Essigsäure versetzt. Ein Niederschlag von unlöslichen Eiweisskörpern wird auf gewogenem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet, gewogen, verascht. Nach Abzug des Aschengewichtes erhält man das Gewicht der unlöslichen Eiweisskörper. — Filtrat und Waschwasser werden gemessen, in zwei gleiche Theile getheilt. Der eine wird bei gelinder Wärme mit Natriumsulfat gesättigt. Der Niederschlag wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit gesättigter Na_2SO_4-Lösung gewaschen, getrocknet, gewogen, verascht, die Asche wird zur Zersetzung des etwa entstandenen Na_2S mit Schwefelsäure behandelt, der Ueberschuss der Schwefelsäure durch Glühen mit Ammoniumcarbonat entfernt, die Asche gewogen. Das Gewicht des Niederschlages Minus dem Gewichte der Asche gibt die Menge der löslichen Eiweiss- resp. Leimstoffe, des Propeptons. — Die zweite Hälfte wird in der Kälte mit Ammonsulfat gesättigt. Der Niederschlag wird auf gewogenem Filter gesammelt, mit gesättigter $(NH_4)_2SO_4$-Lösung gewaschen, getrocknet, gewogen, gelöst, sein Ammonsulfatgehalt durch Fällen der Schwefelsäure mit Bariumchlorid bestimmt. — Zieht man die Ammonsulfatmenge und die in der anderen Hälfte bestimmte Propeptonmenge von dem Gewichte des Niederschlages ab, so erhält man die Menge des Mesopeptons. — Nach dieser Methode bestimmt enthält:

	Wasser.	Eiweiss	Pro-pepton	Meso-pepton	Proteïne
		in der Trockensubstanz.			
Kochs' Pepton . .	43,70	3,55	14,75	35,88	54,18
Kemmerich's Pepton	40,16	6,93	25,62	34,53	67,08
» Extract	20,13	0,86	15,45		16,31
Liebig's Extract . .	19,70	0,31	8,68		8,99

[1]) Ergänzungshefte z. Centralbl. f. öffentl. Gesundheitspflege 2, 179—190.

Der hohe Gehalt der Fleischextracte an Proteïnen, welche nach der ganzen Darstellungsweise nicht Eiweissabkömmlinge sein können, zeigt die Nothwendigkeit, nach Hülfsmitteln zur Unterscheidung der Eiweiss- und Leimpeptone zu suchen. Einstweilen empfiehlt Verf. hierzu nach Kochs die Bestimmung des Schwefelgehaltes der Präparate oder die Bestimmung des Antheiles der Präparate, der durch Erhitzen auf 160° unlöslich wird (Uebergang von Eiweisspepton in unlösliches Eiweiss nach Hofmeister). Gruber.

266. **W. Kochs: Ueber die Bestimmung des Schwefels in Eiweisskörpern**[1]. Eine Entgegnung an Herrn Prof. E. Salkowski. Verf. polemisirt gegen Salkowski wegen des Peptongehaltes des von ihm und des von Kemmerich dargestellten Peptons. Gestützt auf Analysen von Fresenius und auf eigene neue Schwefelbestimmungen nach der Liebig'schen Methode, hält er die Angabe aufrecht, dass sein Präparat höheren Procentgehalt an Schwefel aufweist. Fibrin (Ochsenblut) enthält nach seiner Bestimmung 1,200 % S, Acidalbumin 1,055—1,066. Leim ist völlig schwefelfrei. Solcher schwefelfreier Leim wurde dargestellt, indem man Muskelfleisch (Filet) auf der Wurstmaschine fein mahlte, mit einer grossen Menge destillirten Wassers bei 40° auslaugte, bis es farblos abgepresst werden konnte, dann die völlig weisse Fleischmasse 8 St. lang mit dem 5fachen Gewichte destillirten Wassers kochte. Durch Filtriren, Eindampfen und Trocknen bei 120° erhielt man eine hellgelbe Masse mit allen Eigenschaften des Leims. — Aller Schwefel des Muskelfleisches (0,85 %) gehört demnach Eiweisskörpern an. Das Eiweiss des Muskels (75,5 % des getrockneten, entfetteten Fleisches) enthält dann 1,1 % S. Aus dem Schwefelgehalt eines Fleischpräparates kann man demnach durch Vergleich mit dem Schwefelgehalte des Fleischeiweisses einen Schluss auf seinen Gehalt an Eiweissabkömmlingen und an Leim ziehen. — Bei Anwendung der Methode von Carius erhält man für den Schwefelgehalt der Eiweisskörper viel kleinere Zahlen als bei Anwendung der Liebig'schen. — Um die stürmische Gas-Entwickelung bei der Behandlung mancher Stoffe nach dem Liebig'schen Verfahren zu umgehen, dampft man diese Substanzen zuerst auf dem Wasserbade bei gelinder Wärme mit dem 10fachen Gewichte Salpetersäure von 1,4 spec. Gewicht ein und schmilzt die trockene Krystallmasse mit Kali und etwas Salpeter. Gruber.

267. **C. Fr. W. Krukenberg: Zur Beurtheilung des Nährwerthes der sogen. Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution**[2]. I. 119 Grm. des breiartigen, etwas mehr als 120 Grm. wiegenden Inhaltes einer Büchse aus der Mirus'schen Hofapotheke in Jena wurden mit Wasser ausgekocht, nach Ansäuern mit Essigsäure filtrirt, der Rückstand mit siedendem Wasser aus-

---

[1] Ergänzungshefte z. Centralbl. f. öffentl. Gesundheitspflege 2, 171—178. — [2] Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellsch. f. Med. u. Naturwissensch. 1886.

gewaschen. Die vereinigten Filtrate wurden auf dem Wasserbade auf ca. 80 Ccm. eingedampft, mit Ammonsulfat gesättigt, der Niederschlag abfiltrirt, mit Ammonsulfatsaturation ausgewaschen. Die Filtrate wurden mit immer erneuten Mengen Barytwasser auf dem Wasserbade eingedampft, so lange ein Niederschlag entstand und sich Ammoniak entwickelte. Der Rückstand wurde mit heissem Wasser verrieben, das Baryumsulfat abfiltrirt, ausgelaugt, die concentrirten Filtrate durch Kohlensäureeinleiten vom Baryt befreit. Das Filtrat wurde zum Syrup eingedickt, dieser mit Wasser aufgenommen, von den unlöslichen Salzen abfiltrirt, auf dem Wasserbade und über Schwefelsäure getrocknet. Der Rückstand wog 3,762 Grm. und enthielt 0,787 Grm. in Aether lösliche Stoffe und 1,604 Grm. Asche. Auf Fleischextractstoffe sind mindestens 0,1 Grm. zu rechnen. Es können also höchstens 1,271 Grm. Peptone im Präparate gewesen sein. Nach der Stärke der Biuretreaction schätzt Verf. ihre Menge auf ca. 2 Centigrm. — Der durch Ammonsulfat erzeugte Niederschlag wurde in Wasser gelöst, durch vegetabilisches Pergament gegen Wasser 48 St. lang dialysirt (alle 15 St. wurde das Wasser erneuert, der Inhalt des Pergamentschlauches aufgekocht). Die Flüssigkeit im Schlauche enthielt dann noch 2,36 Grm. und darin ca. 0,49 Grm. Ammonsulfat. Wird hierzu die dialysirte Albumosemenge, 0,94 Grm. (4,74 Grm. Rückstand des Dialysates Minus 3,80 Grm. Ammonsulfat nach Maassgabe der Schwefelbestimmungen) addirt, so ergibt sich ein Gesammtalbumosegehalt der Büchse von 2,81 Grm.! — II. Ein ähnliches, gleich bezeichnetes Präparat von Hüfner in Jena wog 253 Grm. In 161 Grm. wurden nach derselben Methode 0,277 Grm. Peptone (nach Maassgabe der Biuretreaction nur Spuren) und summa summarum 3,605 Grm. Albumosen gefunden. — Ein Präparat, das demselben Zwecke dient wie die Leube'sche Solution, nämlich der Ernährung von Magenkranken, erhält man nach Verf. viel einfacher, wenn man Fleisch mit kaltem Wasser ansetzt und auskocht und dann für kurze Zeit mit 2%iger Salzsäure in einem emaillirten Gefässe über freiem Feuer unter fortwährendem Umrühren kocht, die entstandene Gallerte auf ein feines Haarsieb bringt, hier mit kaltem Wasser auswascht und schliesslich das Gelée durch die Maschen hindurchschlägt. Diese Gallerte hält sich mit 20%iger Kochsalzlösung ganz gut 8 Tage lang. Viel zweckmässiger aber ist es, die Salzsäure erst unmittelbar vor dem Gebrauche aus dem Präparate auszuwaschen. Gruber.

268. **Theodor Weyl: Ein neues Peptonpräparat**[1]). W. hat sich ein Verfahren patentiren lassen, aus dem Caseïn der Milch ein Peptonpräparat herzustellen. Es stellt ein weisses Pulver dar, das sich in Wasser leicht löst und je nach der Concentration eine gelbe oder braune Lösung gibt. An und für sich hat die Lösung einen sehr schlechten Geschmack, wie alle reinen Peptone. Als Corrigens ist dem Präparate Fleischextract beigefügt. In dieser Mischung befinden sich 3,87% Wasser, 12,69% Salze, 83,44% organische Stoffe, Stickstoff in organischen Stoffen 12,59%, Spuren von Eiweiss, Hemi-

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 15.

albumose und anderen Zwischenproducten[1]), 68,44 % Pepton, 15,00 % organische Stoffe excl. Eiweiss und Pepton (Extract). E. Merck in Darmstadt hat die Fabrikation übernommen. Gruber.

269. **E. Meissl (Referent): Untersuchungen über den Stoffwechsel des Schweines**[2]). Unter Mitwirkung von F. Strohmer und Dr. N. v. Lorenz. Aus der ebenso umfang- als inhaltreichen Abhandlung sei hier nur das Wichtigste auf die Fettbildung aus Kohlehydraten Bezügliche und einige wenige andere Hauptresultate hervorgehoben. Bezüglich der Methodik und aller Details muss auf das Original verwiesen werden. — Verf. führte den Beweis der Fettbildung aus Kohlehydraten durch genaue Bilanz aller Einnahmen und Ausgaben mit Hülfe des grossen Pettenkofer'schen Respirationsapparates der Wiener landwirthschaftlichen Versuchsstation. — [Ueber den ersten Versuch siehe J. Th. **13**, 39.] — Ein zweiter, ganz ähnlicher Versuch bei Fütterung mit weitem Nährstoffverhältniss (N-haltig : N-frei = 1 : 13,7) wurde am 23.—30. Juli 1884 mit einem 68,8 Kgrm. schweren, ungarischen Schweine angestellt. Es erhielt täglich 2000 Grm. Reis, 10 Liter Wasser und 10 Grm. Kochsalz. Die Gewichtszunahme betrug pro Tag 0,6 Kgrm. Die Bilanz stellt sich folgendermaassen: für C-Aufnahme 785,50 Grm., Ausgabe 446,62 Grm., Ansatz 339,2 Grm.; für N-Einnahme 21,80 Grm., Ausgabe 13,98 Grm., Ansatz 7,82 Grm. N. = 48,88 Eiweiss (mit 16 % N). Zieht man den Eiweisskohlenstoff vom Gesammtkohlenstoffansatze ab und rechnet den Rest auf Fett (76,5 % C) um, so ergibt sich ein Fettansatz von 409,5 Grm. pro die. Nach Abzug des Nahrungsfettes und des aus dem zersetzten Eiweisse im Maximum gebildeten Fettes (nach der unmöglichen Berechnung von Henneberg: 51,36 %) von dieser Menge verbleiben noch 363,79 Grm. Fett, welche aus Kohlehydraten entstanden sein müssen = 88,3 % des Fettansatzes. — Ein Versuch mit mittlerem Nährstoffverhältniss (N-haltig : N-frei = 1 : 7) hatte folgendes Resultat: 5 tägiger Versuch vom 1.—6. August 1882 mit einem 124,1 Kgrm. schweren Schweine. Tägliches Futter: 1896,1 Grm. Gerste, 10 Liter Wasser, 15 Grm. Kochsalz. Tägliche Gewichtszunahme 0,36 Kgrm. Bilanz: C-Einnahme 725,41 Grm., Ausgabe 574,31 Grm., Ansatz 151,10 Grm. C; N-Einnahme 29,01 Grm.,

[1]) Das Präparat gibt aber mit $(NH_4)_2SO_4$ starken Niederschlag, enthält also reichlich Albumosen im Sinne Kühne's. — [2]) Zeitschr. f. Biologie **22**, 63—160.

Ausgabe 23,56 Grm., Ansatz 5,45 Grm. N = 34,06 Grm. Eiweiss. Daher Fettansatz 173,9 Grm., wovon 148,35 Grm. = 71,1 % aus Kohlehydraten gebildet worden sein mussten. — Ein Versuch mit engem Nährstoffverhältniss (1 : 2,44) ergab: 7tägiger Versuch vom 8.—15. October 1884 mit einem 102 Kgrm. schweren Schweine. Tägliches Futter: 8 Kgrm. Molke, 750 Grm. Reis, 400 Grm. Fleischmehl. Tägliche Gewichtszunahme 0,50 Kgrm. C-Bilanz: Einnahme 672,49 Grm., Ausgabe 455,51 Grm., Ansatz 216,98 Grm. C; N-Bilanz: Einnahme 69,94 Grm., Ausgabe 62,72 Grm., Ansatz 7,22 Grm. N. = 45,13 Grm. Eiweiss. Daher Fettansatz 252,4 Grm., wovon unter obigen Annahmen 11,65 Grm. = 4,6 % aus Kohlehydraten im Minimum gebildet worden sein mussten. — Was die Verdaulichkeit des Futters anlangt, so wurden bei Reis- und Fleischmehl-Molkenfütterung nur 1,3—2,1 % der organischen Substanz unverdaut abgeschieden, bei Gerste 22,1 %. An N-freier Substanz (Kohlehydraten) betrug der Verlust bei Reis 0,5 %, bei Gerste 12,7 %. Vom Proteïn wurden bei Fleischmehl 97,6, bei Reis 83 und 88 %, bei Gerste 67,3 % verdaut; vom Fett 98 % beim Fleischmehl, 93 % beim Reis, 61 % bei der Gerste. — Pro Kilo Lebendgewicht wurde in 24 St. 4,3—10,8 Grm. C verdaut, 11,0—21,4 Grm. CO_2 ausgeschieden, somit im Vergleiche zum Menschen und anderen Thieren sehr wenig. Ebenso war die N-Ausscheidung niedrig, 0,08—0,59 Grm. pro Tag und Kilo. Dass der Stoffwechsel des Schweines ein verhältnissmässig träger ist, ergibt sich auch aus drei Hungerversuchen an zwei Thieren: in der 12.—36. St. wurde zersetzt 59,69 Grm. Eiweiss und 449,8 Grm. Fett; in der 24. bis 48. St. 61,25 Grm. Eiweiss und 251 Grm. Fett; in der 72. bis 96. St. 42,31 Grm. Eiweiss und 225,5 Grm. Fett. — Der Eiweissumsatz war bei Hunger somit nicht viel niedriger als bei Reisfütterung (65 Grm.). Die hohe Fettzersetzung in der 12.—36. St. dürfte von der noch im Ablaufe befindlichen Verdauung herrühren. Pro Kilo Lebendgewicht und Tag beträgt im Hunger die CO_2-Ausscheidung 5,5 bis 11,0 Grm., ist somit die niedrigste bisher bei Hungerthieren beobachtete; die N-Ausscheidung 0,06—0,08 Grm. — Die CO_2-Production war nicht allein bei Fütterung, sondern auch bei Hunger in den 12 Tagesstunden erheblich grösser als in den Nachtstunden (54,3—59,5 % der 24stündigen Menge). — Mit der Eiweissaufnahme steigt auch beim Schweine der Eiweissumsatz, doch betrug derselbe bei der Reis- und bei

der Gerstenfütterung nur 47—56 % der Einnahme (bei der Fleischmehl-Reis-Molkenfütterung 87 %). Gruber.

270. **H. Weiske (Ref.), B. Schulze und E. Flechsig: Kommt der Cellulose eiweisssparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu?** [1]) Ueber die in Gemeinschaft mit B. Schulze ausgeführten Versuche an einem Hammel wurde bereits referirt [J. Th 14, 441]. — Die den dabei erhaltenen Resultaten widersprechenden Angaben v. Knieriem's [J. Th. 15, 248] werden von W. einer Kritik unterzogen, welche ihm ergibt, dass aus v. Knieriem's Versuchen ein bestimmter Schluss nicht zu ziehen sei, dass sie aber bei richtiger Deutung eher gegen als für den Nährwerth der Cellulose sprechen. — Um alle Zweifel zu beseitigen, wurden von Schulze und Flechsig zwei neue Versuche an Kaninchen ausgeführt. Die Thiere erhielten Tag für Tag das gleiche Futter, aus Fleischmehl, Stärke, Wallnussschalenrohfaser, Heuasche und Kochsalz bestehend. Die feinpulverisirten Substanzen wurden in abgewogener Menge innigst gemischt, mit etwas kochendem Wasser versetzt, durchgeknetet und in bohnen- bis erbsengrossen Stücken getrocknet und am folgenden Tage verabreicht. Dieses Futter wurde stets vollständig verzehrt. In einer ersten Periode wurde diese Mischung ohne Beigabe verabreicht; in einer zweiten Periode dem einen Thiere mit 15 Grm. Haferstrohrohfaser; in einer dritten Periode mit 15 Grm. Stärke; dem zweiten Thiere wurde zuerst Stärke, dann Rohfaser gegeben. — Harn und Spülwasser des mit Trichterboden versehenen Ställchens wurden vereinigt, mit HCl zur Lösung der Sedimente angesäuert. In der durch Wasser stets auf gleiches Volumen gebrachten Mischung wurde der N durch Natronkalk bestimmt. — Das Kaninchen 1 schied in der ersten Periode von 9 Tagen im Mittel 1,40 Grm. Harnstickstoff pro die aus, in der 10tägigen zweiten Periode im Mittel 1,40 Grm., in der 11tägigen dritten Periode im Mittel 1,10 Grm. — Die Harnstickstoffausscheidung des zweiten Kaninchens betrug in der 8tägigen ersten Periode im Mittel 1,54 Grm., in der 10tägigen zweiten (Stärke-)Periode 1,25 Grm., in der 12tägigen dritten (Haferstroh-Rohfaser-)Periode 1,99 Grm. — Es ergibt sich somit in Uebereinstimmung mit den früheren Versuchen beim ersten Kaninchen keine Verminderung des Eiweissumsatzes,

[1]) Zeitschr. f. Biologie 22, 373—407.

beim zweiten Kaninchen sogar eine Steigerung des Eiweissumsatzes während der Rohfaserperiode. Verff. beharren daher bei dem Schlusse, dass der Cellulose keine eiweisssparende Wirkung zukommt. Gruber.

271. **H. Weiske und E. Flechsig: Versuche über die Wirkung von Alcoholaufnahme bei Herbivoren**[1]. Als Versuchsthier diente ein Hammel. Es ergab sich, dass der Flüssigkeitsconsum, sowie die Harnproduction in der Periode, während welcher das Thier 5 % Alcohol an Stelle von Wasser vorgesetzt erhielt, nur unbedeutend geringer war, dass also der Alcohol nicht diuretisch gewirkt hatte. Ferner, dass der Stickstoff- resp. Eiweissumsatz während der Alcoholaufnahme fast genau dieselbe Höhe besass, wie bei derselben Wiesenheufütterung ohne Alcoholbeigabe, woraus hervorgeht, dass der Alcoholconsum in der vom Versuchsthier aufgenommenen Menge, nämlich durchschnittlich pro Tag 47 CC. absoluten Alcohol in 5 %iger Verdünnung oder reichlich 1 CC. absoluter Alcohol pro 1 Kgrm. Körpergewicht, ohne jeden bemerkbaren Einfluss auf den Stickstoffumsatz, resp. auf den Eiweisszerfall im Organismus des Schafes geblieben ist. — Die Aufnahme von grösseren Alcoholmengen konnte wegen sichtlichem Unwohlbefinden des Versuchsthieres nicht consequent durchgeführt werden, doch schien sich dabei der Eiweisszerfall im Körper zu steigern.

Soxhlet.

XVI. Pathologische Chemie.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Fieber.

*Albert Robin, über die oxydirende Methode bei der Behandlung der fieberhaften Krankheiten und besonders des Typhus. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 377—380.

*E. Le Juge de Segrais, Studie über das Cinchonidin und seine Salze als Ersatzmittel für Chinin. Arch. gén. de méd. 1886, 2, 420—441, 693—711. Aus der im Wesentlichen klinischen Arbeit sei hier erwähnt,

[1] Journ. f. Landwirthschaft 1886, pag. 153.

dass man in der 2. bis etwa zur 12. St. nach der Aufnahme von Cinchonidin dasselbe nach Petit aus dem eingedampften und mit Natronlauge alkalisirten Harn durch Ausschütteln mit Aether gewinnen kann.

Herter.

*Ehrlich, Experimentelles und Klinisches über Thallin. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 48 u. 50.

*C. Engel, über die antifebrile und antizymotische Wirkung des Antipyrins; ein Beitrag zur Lehre der Entfieberung. Mitth. d. med. Klinik zu Würzburg 2, 91—153 [vergl. auch Cap. IV u. XIV].

Diabetes mellitus, Oxybuttersäure etc.

272. E. v. Mering, über experimentellen Diabetes.
273. St. Zaleski, zur Pathologie der Zuckerharnruhr und zur Eisenfrage.

*Kratschmer, zur Frage der Glycosurie. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 15. Verf. hat beobachtet, dass der Harn von Personen, welche Bier in grösseren Mengen geniessen, ab und zu deutlich Zucker enthält. Insbesondere ist es der nahezu farblose, leichte (1005—1008) Harn, welcher während des Biergenusses entleert wird, in welchem sich mitunter theils direct, theils nach vorausgegangener Einengung durch Drehung, Gährung und Reduction der Zucker qualitativ und manchmal auch quantitativ nachweisen lässt. Doch verhalten sich nicht alle Personen in dieser Beziehung gleich, indem bei einigen nach jedesmaliger Einführung grösserer Bierquantitäten Zucker ausgeschieden wird, während bei anderen dies nicht eintritt. Andreasch.

*R. Thomas, über Glycosurie. Brit. med. journ. 1885, 5. December. Fortschr. d. Med. 4, 273.

*F. W. Pavy, the clinical aspect of glycosuria. Brit. med. journ. 1885, 5. December. Fortschr. d. Med. 4, 274.

*J. Simon, Notiz über Diabetes mellitus bei Kindern. Revue des mal. de l'enfance 1885, pag. 477. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, pag. 320—321.

*H. Reyher, ein Beitrag zur Pathologie und Therapie des Diabetes mellitus. Inaug.-Dissert. Dorpat 1885; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. Verf. hat unter Anleitung von F. A. Hoffmann bei einem 26jährigen Diabetiker durch längere Zeit Beobachtungen über den Stoffwechsel bei verschiedener Diät angestellt. U. a. ergab sich, dass, während im Anfange die Fleischkost die Zuckerausscheidung beseitigte, sie dieses später nicht mehr im Stande war. Nach Einnahme von Benzol (2,1 bezw. 2,0) stieg die im Harn ausgeschiedene Phenolmenge auf mehr als das zehnfache der sonstigen Ausfuhr. Sonst von klinischem Interesse.

*E. Stadelmann, über die Behandlung gewisser Formen von Diabetes mellitus mit Alkalien. Deutsch. Archiv f. klin. Med. 38, 302—312.

*G. Esbach, le diabète sucré on nevrose assimilatrice du foie. Paris 1886.

*Leo, über Untersuchungen diabetischer Harne. Nach einem Vortrage, deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 49. Verf. gibt an, dass es ihm gelungen sei, aus einigen diabetischen Harnen ein linksdrehendes, nicht gährungsfähiges Kohlehydrat, $C_6H_{12}O_6$, zu isoliren. Eingehende Mittheilung in Aussicht gestellt. Andreasch.

274. S. de Jong, über die Umwandlung des Milchzuckers bei Diabetes mellitus.

275. C. le Nobel, ein Fall von Fettentleerung mit dem Stuhl und von Glycosurie.

276. J. v. Jaksch, das Phenylhydrazin als Reagens zum Nachweise von Zucker in der klinischen Chemie, nebst Bemerkungen über das Vorkommen von Traubenzucker im Harn bei Vergiftungen.

Nachweis und Bestimmung von Zucker Cap. VII.

*Alfr. Friedländer, Beiträge zur Acetonurie. Inaug.-Dissert. Breslau 1886, Köhler. 45 pag.

*G. Honigmann, zur Entstehung des Acetons. Inaug.-Dissert. Breslau 1886, Köhler. 39 pag.

277. H. Wolpe, Untersuchungen über die Oxybuttersäure des diabetischen Harns.

278. E. Külz, Beiträge zur Kenntniss der activen β-Oxybuttersäure.

279. R. v. Jaksch, über diabetische Lipacidurie und Lipacidämie.

280. C. le Nobel, über das Vorkommen der Ameisensäure im diabetischen Harn.

Albuminurie, Peptonurie, Hämoglobinurie (vergl. Cap. VII).

281. A. Dockmann, kritische Bemerkungen und experimentelle Untersuchungen zur Albuminurie.

*F. W. Pavy, über cyclische Albuminurie. Lancet 1886; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 18. Verf. hat in sechs Fällen von cyclischer Albuminurie den Harn zu verschiedenen Tageszeiten untersucht und gefunden, dass die Bettruhe auch zu anderer, als der gewöhnlichen Zeit, die Albuminurie zum Verschwinden brachte oder erheblich verminderte, während Nahrungsaufnahme und in einem Falle auch kalte Bäder ohne Einfluss waren.

*Ferd. Freund, über intermittirende Albuminurie. Inaug.-Dissert. Göttingen, Vandenhock & Ruprecht. 20 pag.

*E. Bull, zwei Fälle von intermittirender Albuminurie. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 42.

*C. v. Noorden, über Albuminurie bei gesunden Menschen. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 11.

*P. Fürbringer, über Albuminurie durch Quecksilber und Syphilis. Verhandl. des Congresses f. innere Medicin 1885.

*Ferrier, Albuminurie durch Chloroformnarkose. Rev. de chir. 1885. Nach F. ruft Chloroformnarkose oft Albuminurie hervor; auch steigert sie eine bereits vorhandene. Herter.

282. S. Leatowsky, zur Frage über den Einfluss von Nitroglycerin auf die Eiweissabsonderung bei den Nephritikern.

*Maguire, über die Eiweisskörper des Harns. Lancet 1886, pag. 1082. Verf. hat quantitative Bestimmungen von Eiweiss und Globulin in Eiweissharnen ausgeführt. In zwei Fällen von Schrumpfniere verhielt sich das Globulin zum Albumin wie 1:2,5 resp. wie 1:4, in einem Falle von Anämie mit Albuminurie wie 2,5:1, während in drei Fällen von functioneller oder physiologischer Albuminurie und ebenso in einem Falle von puerperaler Albuminurie das Harneiweiss vollständig aus Globulin bestand. Als bestes Reagens auf Eiweiss im Harn empfiehlt Verf. die Robert'sche Mischung von 5 Volumen concentrirter Magnesiumsulfatlösung und 1 Volumen concentrirter Salpetersäure. Andreasch.

283. J. Geyer, über die chemischen Eigenschaften der in den Nieren und dem Harn vorkommenden cylindrischen Gebilde.

284. S. Pollak und L. Török, über die Bildungsweise der Cylinder und Cylindroïde.

285. E. Maixner, über den Verlauf der Peptonausscheidung in Krankheiten.

286. W. Fischel, über den Peptongehalt der Lochien und über die Ursachen der puerperalen Peptonurie.

287. C. Rosenthal, über den chemischen Nachweis von gelöstem Blutfarbstoff im Harn.

Sonstige pathologische Harne; Harnsteine.

288. F. Grimm, über Chylurie.

289. Arm. Huber, Beobachtungen über Chylurie.

*L. Götze, die Chylurie, ihr Zustandekommen und ihr Wesen. Vorläufige Mittheilung. Fortschr. d. Med. 4, 82—84.

*E. H. Kisch, ein Fall von Chylurie. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 39.

*X. Francotte, über Chylurie. Ann. de la soc. méd.-chir. de Liège 1886. Der Harn enthielt durch Aether extrahirbares Fett, welches bei normaler Körpertemperatur nicht schmolz, Cholesterin, viel Serumalbumin und etwas Globulin. Pepton und Zucker fehlten. Nach aufrechter Körperhaltung und nach Bewegungen wurde der Harn trübe, nach der Ruhe wieder klar; Filarien konnten weder im Harn noch im Blute gefunden werden. Andreasch.

*Eugenio Rossoni, über die hysterische Anurie mit Secretion von Urin in den Magen und experimentelle Untersuchungen über Urämie an anurischen hysterischen Patientinnen. Rivist. clin. 1885, No. 10, 11. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 4, 323.

*Albert Robin und Henri Benjamin, über die Polyurie des Pferdes. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 10—12.

290. A. Willhard, Untersuchung des Harns in einem Falle von Vergiftung mit Carbolsäure.

291. G. Mátrai, über Cystinurie.

292. Leop. Ortweiler, über die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans.

293. C. Deubner, Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn.

294. W. Leube, über einen neuen pathologischen Harnfarbstoff.

*F. Brewing, über die Diazoreaction. Zeitschr. f. klin. Med. **10**, 561—573. Verf. hat die bekannte Ehrlich'sche Probe mit Diazobenzolsulfonsäure bei 265 Patienten in ca. 2500 Einzelversuchen geprüft. Stets stellte sich die Reaction ein bei Febris puerperalis (11 Fälle), bei Typhus abdominalis (7 Fälle) und bei Leukämie (2 Fälle). Verf. resumirt die im Detail gegebenen Angaben in folgenden Sätzen: Die Diazoreaction stellt ein indirectes Symptom dar, das nicht an und für sich, sondern nur mit Berücksichtigung der übrigen Symptome diagnostisch verwerthet werden kann. Das Auftreten der Diazoreaction beruht darin, dass Stoffe, die aus dem Zerfall der Körperparenchyme resp. des Eiters entstehen, zur Resorption gelangen und somit durch die Nieren zur Ausscheidung kommen. Diagnostische und prognostische Bedeutung kommt der Reaction besonders bei vier Krankheitszuständen zu: bei schweren Fällen von Typhus abd. ist die Reaction fast ausnahmslos vorhanden, bei leichteren fehlt sie gewöhnlich. Differentialdiagnostisch ist von Wichtigkeit, dass die Meningitis cerebrospinalis ohne Reaction verläuft. Bei Phthisis pulmorum pflegt die Reaction in vorgeschrittenen Fällen vorhanden zu sein und deutet dann auf eine üble Prognose. Bei Puerperalaffectionen tritt in Folge der günstigen Resorptionsverhältnisse im Uterus sehr leicht die Reaction auf. Auch zur Diagnose verborgener Eiterungen, z. B. Leberabscess, kann die Reaction sich sehr brauchbar erweisen, wie ein mitgetheilter Fall zeigt. Andreasch.

*J. Möhlenfeld, über die Bedeutung der Ehrlich'schen Reaction zur Prognose und Diagnose. Wratsch 1886, pag. 148. Die Arbeit enthält nur eine Bestätigung der von anderen Forschern erhaltenen Resultate. Bei der Prüfung der Einwirkung des Reagens auf einzelne Harnbestandtheile, wie Zucker und Pepton, fand jedoch Verf. bei reiner Zuckerlösung nach Zusatz von Ammoniak eine gelbe Färbung, im diabetischen Harn eine dunkelrothe. Reine Peptonlösung gab mit dem Reagens allein ohne Zusatz eines Alkalis eine rosa-violette Färbung, die auf Zusatz von Ammoniak verschwand und einer gelben Färbung Platz machte. Verf. schlägt vor, diese Farbenreaction zu einer photometrischen [soll wohl heissen colorimetrischen] Bestimmungsmethode zu benützen. Tobien.

*F. Penzoldt, ältere und neuere Harnproben und ihr praktischer Werth. 2. Aufl. Jena 1886, G. Fischer. 32 pag.

*Schottelius und Reinhold, über Bacteriurie. Centralbl. f. klin. Med. 1886, No. 37.

*A. Kirstein, über den Nachweis der Tuberkelbacillen im Urin. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 15.

*V. Galippe, Nierenstein. Gegenwart zahlreicher Parasiten. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 378—379.

*L. Garnier, über einen Fall von Harnsäure und Oxalsäure enthaltenden Harngries. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 234 bis 235. Klinisches Laborat. med. Facult. Nancy. G. bestimmt die Harnsäure volumetrisch mittelst Kaliumpermanganat (1 Mgrm. = 3,207 Mgrm. Harnsäure) in dem durch Baryumchlorid und Baryumhydrat erhaltenen Präcipitat [vergl. Byasson, Journ. de pharm. et de chim. 1882, **6**, 10]. Die beigemengte Hippursäure verursacht keinen grossen Fehler (kann auch durch Eisenchlorid vorher entfernt werden), wohl aber die Oxalsäure bei Oxalurie.

Herter.

295. J. Mygge, die klinische Bedeutung des krystallinischen Harnsäuresedimentes im Harn.

*P. Grocco, Kreatinin in pathologischen Harnen Cap. VII.

Vergiftungen.

*Arp. Bókai, über den Metaldehyd als toxische Substanz und über chronische Paraldehyd- und Chloralhydratvergiftung. Orvos-Termeszettudomànyi értesitö **9**, 95 u. 109.

*Arp. Bókai, über chronische Amylnitritvergiftung, mitgetheilt nach Versuchen des stud. med. G. Török. Orvosi hetilap **39**. Von vorwaltend pharmacologischem und klinischem Interesse. Es mag erwähnt werden, dass eine Gewöhnung an Amylnitrit nicht eintritt, sondern im Gegentheil gesteigerte Empfindlichkeit, je länger es gebraucht wird. Liebermann.

*Carl Schwalbe, die experimentelle Melanämie und Melanose durch Schwefelkohlenstoff und Kohlenoxysulfid nebst einigen Bemerkungen über die Natur des Malariagiftes. Virchow's Archiv **105**, 486—510. Kaninchen kann man 5—20%ige Lösungen von CS_2 in Mohnöl oder Olivenöl subcutan in Mengen von 1—4 Ccm. pro die beibringen, ohne dass acute Störungen eintreten. Setzt man diese Injectionen durch einige Zeit fort, so wird die Blutmenge geringer, das Blut sehr blass. Viele rothe Blutkörperchen sind zu „Schatten" geworden, andere führen Pigment, andere zeigen Theilungen des Stromas und auf ungeheiztem Objecttisch die von Schultze beobachteten Bewegungen; einzelne geben Eisenreaction. Die weissen Blutkörperchen sind spärlich, bisweilen

reich an Pigment. — Der Tod der Thiere tritt nach scheinbarem Wohlbefinden häufig plötzlich ein. Bei der Section findet man die Milz meist vergrössert, stets reich an schwarzem, braunem und gelbem Pigment. Das schwarze ist sehr widerstandsfähig gegen alle Reagentien und gibt Eisenreaction. Ebenso fand sich (meist braunes) Pigment im Knochenmark (Eisenreaction), reichlich schwarzes in den Lungen; rothes und braunes in der Leber, häufig viel schwarzes in der Nierenrinde, ebenso in der Hirnrinde und unter der Pia mater. Das Herz ist vergrössert, fettig degenerirt, das Muskelfleisch mit Hämorrhagien und Pigmentkörnchen durchsetzt. Das Hirn ist erweicht. — Ganz ähnliche Erscheinungen wurden auch bei Tauben erhalten. — Auch bei einem entmilzten Kaninchen wurden unter Einfluss des CS_2 grössere Mengen Pigment gebildet. — Aehnliche Resultate wie mit CS_2 wurden mit COS erhalten, das in Mohnöl gelöst subcutan oder durch Einathmung beigebracht wurde. Es dürfen nur viel geringere Mengen einverleibt werden, der hohen Giftigkeit des Gases halber. Es treten ganz analoge Veränderungen im Blute auf. Auch intermittirendes Fieber will der Verf. bei Kaninchen, Tauben und Hühnern als Wirkung des Gases beobachtet haben. — Verf. sucht wahrscheinlich zu machen, dass das Carbonylsulfid die Ursache der Malariaerkrankungen sei.

Gruber.

*Kiener und R. Engel, über die Blutveränderungen durch Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf den Organismus. Compt. rend. **103**, 394—396. Verff. bestätigen die Gestaltsveränderungen, welche die rothen Blutkörperchen bei acuter Vergiftung mit Schwefelkohlenstoff zeigen (Tamassia). Zeichen einer ausgedehnten Auflösung von Blutkörperchen während des Lebens wurden nicht beobachtet, auch keine Bildung von Methämoglobin, wohl aber eine reichliche Bildung eines durch Schwefelammonium sich schwärzenden Pigmentes. Eine Melanämie und ausgebreitete Melanose, wie sie Schwalbe nach wochenlanger chronischer Intoxication bei Kaninchen beobachtete (Naturforscher-Versammlung Magdeburg 1884), haben Verff. nicht gesehen. Herter.

296. Ch. E. Quinquaud, über intravenöse Injection von reinem Harnstoff; toxische Dose.

*Alberti Rovighi, die Kalisalze als Ursache der Urämie. Rivista clin., Nov. 1885. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **4**, 73. Aus Albertoni's Laboratorium. Feltz und Ritter schrieben die Sypmtome der Urämie den anorganischen Salzen des Urins und speciell den Kalisalzen zu (1881). Nach R. bewirkt Kaliumchlorid (2 bis 3 Grm. subcutan) bei Kaninchen schwere Störungen der Circulation und Respiration, starke Diurese, Abkühlung, aber selbst in tödtlichen Dosen und an nephrotomirten Thieren keine Convulsionen. Andererseits rufen 3—5 Grm. Harnstoff bei intacten Kaninchen

und in Dosen von 1 Grm. bei nephrotomirten urämische Krämpfe hervor. Diese Krämpfe, welche bei Fleischfressern nach Exstirpation der Nieren regelmässig eintreten, fehlen gewöhnlich bei Kaninchen. Verf. hält daher bei Herbivoren, deren Blut reich an Kalisalzen ist, diese letzteren für die Ursache der urämischen Erscheinungen, bei den Carnivoren dagegen vorzugsweise den Harnstoff und die anderen Extractivstoffe. Herter.

*Brouardel und G. Pouchet, Vergiftung durch Arsenik. Ann. d'hygiène publ. pag. 73. Bei einer Frau, welche 6 Tage lang je 12 Tropfen Fowler'sche Lösung erhalten hatte, war in 100 Ccm. Milch 1 Mgrm. Arsenik nachzuweisen. Bei jüngeren Individuen localisirt sich das Arsen besonders im Muskel, in der Leber und im Nervensystem, nicht in Knochen-, Knorpel- und Horngewebe. Herter.

*G. H. Roger, über die durch Sublimatwirkung eintretenden Läsionen des Darms. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 359—360.

*Gläser, Vergiftung mit chromsaurem Kali. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 17.

*v. Maschka, Vergiftung durch chlorsaures Kali. Wiener med. Wochenschr. 1886, No. 15.

*Cöster, Arsenwasserstoffvergiftung mit günstigem Ausgang (Hämoglobinurie, Icterus, Polyurie). Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 13.

*K. Danilewski, ein Fall von Vergiftung mit Fischgift. Wratsch 1885, No. 50.

*Glasmacher, Vergiftung durch Hühnereiweiss. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 40. Verf. berichtet über fünf Krankheitsfälle in einer Familie, die durch den Genuss einer Speise, welche aus anscheinend verdorbenem, 2—7 Tage aufbewahrtem Hühnereiweiss hergestellt war, eintraten. Andreasch.

*Schuster, zwei Fälle von Vergiftungserscheinungen, das eine Mal nach dem Genusse von Miessmuscheln, das andere Mal nach dem von Bücklingen. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 18. Vergl. auch Cap. XIII.

Diverses Pathologisches.

297. S. Arloing, über die Ausscheidung der Kohlensäure in den durch aërobe und anaërobe Mikroben bedingten Infectionskrankheiten.

*Doléris und Butte, chemische und experimentelle Untersuchungen über die Eklampsie. — Entdeckung einer krystallinischen toxischen Substanz im Blut der Eklamptischen. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 82—84. Das Aetherextract vom Aderlassblut Eklamptischer, mit salzsaurem Wasser bei 40° abgedampft, liefert neben amorphen Massen nadelförmige, in Gruppen vereinigte Krystalle, unlöslich in

Wasser, sehr wenig löslich in Alcohol, löslich in Aether und wässerigen Säuren. Die Lösung derselben reducirt Ferrichlorid; mit Salpetersäure nimmt sie eine gelbe, auf Ammoniakzusatz sich verstärkende Färbung an. Thieren injicirt wirkt sie erst erregend, dann lähmend und schon in kleinen Dosen tödtend. — Der Harnstoffgehalt des Blutes wurde in tödtlichen Fällen von Eklampsie nicht vermehrt gefunden (0,017, 0,025, 0,028 %); in zwei mit Genesung endigenden Fällen fand sich 0,037 und 0,046 %. Herter.

298. E. Freund, über das Vorkommen von Cellulose in Tuberkeln und im Blute Tuberculöser.

299. Halberstamm, zur Lehre vom Icterus neonatorum.

*Karl Ranke, über Punctionsflüssigkeiten. Mittheilungen d. Würzburger med. Klinik **2**, 189—218.

300. J. Pigeand, über die Eiweisskörper in serösen Flüssigkeiten.

301. J. Strauss, über einen Fall von chylösem Ascites.

302. C. Méhu, Analyse pleuritischer Flüssigkeiten mit Fettgehalt.

*Gust. Killian, eine grosse, retroperitoneale Cyste mit chylusartigem Inhalt. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 25.

*H. Senator, über Chylurie und chylösen Ascites. Charité-Annalen **10**, 307.

*Letulle, neue Beobachtung über Ascites chylosus. Rev. de méd. 1885, pag. 960; durch Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 29. Die bei der ersten Punction entleerte Flüssigkeit war rein serös, jede folgende Operation lieferte ein immer stärker trübes, die vierte schon ein ganz milchig aussehendes Exsudat, was Verf. für seine Theorie verwerthet. Die Analyse der letzten Punctionsflüssigkeit ergab bei einer Menge von 2,5 Liter und einer Dichte von 1,009 in 100 Theilen: 2,01 Grm. Trockenrückstand, 0,15 Grm. Fett, 1,22 Grm. eiweissartige Substanzen und 0,64 Grm. anorganische Bestandtheile.

Andreasch.

303. J. Berdez und M. Nencki, über die Farbstoffe der melanotischen Sarcome.

304. A. H. Mörner, zur Kenntniss der Farbstoffe der melanotischen Geschwülste.

305. O. Oppenheimer, Beiträge zur Lehre der Pigmentbildung in melanotischen Geschwülsten.

*A. Vossius, mikrochemische Untersuchung über den Ursprung des Pigmentes in den melanotischen Tumoren des Auges. Gräfe's Archiv **31**, 161.

272. **E. v. Mering: Ueber experimentellen Diabetes**[1]. Wie Verf. findet, tritt nach Einverleibung von Phloridzin im Harn von Gänsen, Hunden und Kaninchen ein hoher Zuckergehalt auf. Gibt man Hunden pro Kilo 1 Grm. Substanz in den Magen, so erhält man nach wenigen Stunden einen Harn mit 10 % Zuckergehalt; die Menge des Zuckers ist gleich bei Fleisch- oder Kohlehydratnahrung, daher man annehmen muss, dass das Phloridzin in Folge eines verminderten Zuckerverbrauches wirkt. Ein Hund bekam nach 3wöchentlichem Hungern, nach welcher Zeit bekanntlich die Leber glycogenfrei ist, 10 Grm. Phloridzin und schied in den nächsten 24 St. 15 Grm. Traubenzucker aus (ein Theil davon dürfte wohl aus dem Phloridzin stammen. Ref.); es können mithin mittelst Phloridzin Thiere auch bei glycogenfreier Leber diabetisch gemacht werden. Dasselbe Resultat ergab sich bei mit Phosphor vergifteten Thieren. Wurden Gänse durch Unterbindung der Lebergefässe oder Exstirpation des Organes entlebert und ihnen Phloridzin gegeben, so trat ebenfalls Glycosurie auf. Da man annimmt, dass im Diabetes mellitus es sich um einen vermehrten Eiweisszerfall handelt, wurden Stoffwechselversuche an Hunden im Hungerzustande und bei Fleisch- und Fettnahrung angestellt. Im Hungerzustande zeigte sich unter dem Einflusse des Phloridzins der Harnstoff um 33 % vermehrt, nicht verändert dagegen bei Fleisch- und Fettnahrung. Verf. hält deshalb die Annahme einer vermehrten Eiweisszersetzung bei Diabetes mellitus, einige schwere Fälle ausgenommen, für nicht richtig. — Die Leber eines Hundes, der grosse Mengen von Phloridzin erhalten hatte, zeigte einen verminderten Glycogengehalt (0,4 %). Schliesslich hebt Verf. hervor, dass seine diabetisch gemachten Thiere bei 10—15 % Zucker im Harn entgegen der gewöhnlichen Annahme oft einen verminderten Zuckergehalt des Blutes aufwiesen. Andreasch.

273. **St. Zaleski: Zur Pathologie der Zuckerharnruhr (Diabetes mellitus) und zur Eisenfrage**[2]. Durch eine Angabe von Quincke [Ueber Siderosis, Eisenablagerungen in einzelnen Organen des Thierkörpers. Festschr. z. And. v. Al. v. Haller. Bern 1877], der in einem Falle von Diabetes in der Leber die enorme Menge von 3,607 % Eisen der Trockensubstanz oder 26,96 Grm. in der Gesammt-

[1]) Separat-Abdruck a. d. Verhandl. d. V. Congresses f. innere Med. 1886. — [2]) Virchow's Archiv **104**, 91—108.

leber gefunden hatte, wurde Verf. dazu geführt, den Eisengehalt der Organe bei Diabetes zu untersuchen. Zunächst wurde an Schnitten mikrochemisch mittelst Schwefelammonium, Ferrocyankalium + Salzsäure, Rhondankalium + Salzsäure, dann mit rothem Blutlaugensalz, Tannin und Natriumsalicylat auf Eisen geprüft. Nur mit den ersten drei Reagentien war an dickeren Schnitten eine entsprechende schwarze, bläuliche oder röthliche diffuse Färbung zu constatiren, die noch viel deutlicher bei makroscopischer Untersuchung an einzelnen kleinen Stückchen der Organe auftrat. Es ergibt sich daraus, dass das Eisen nicht an bestimmten Punkten abgelagert ist, sondern das ganze Gewebe des Organes gleichmässig durchdringt. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass das Eisen einen integralen Bestandtheil jeder Zelle und vor Allem des Protoplasma derselben ausmacht. Da die Eisenreaction in den Geweben erst stets auf Zusatz von verdünnter Salzsäure eintritt und rothes Blutlaugensalz keine Reaction hervorruft, so schliesst Verf., dass das Eisen in Form einer organischen Verbindung, wahrscheinlich als Eisenoxydalbuminat, vorhanden ist. — Die quantitativen Eisenbestimmungen wurden nach den vom Verf. bereits angegebenen Methoden [dieser Band pag. 285] ausgeführt. Es enthielten in dem untersuchten Falle von Diabetes in Procenten:

	Blut.	Leber.	Milz.	Knochenmark.	Pankreas.	Gehirn.
Trockensubstanz .	0,3708	0,0685	0,2240	0,0171	0,0440	0,0166
Frisch	0,0742	0,0165	0,0521	0,0147	0,0125	0,0042

Aus den Versuchen ergibt sich, dass übermässige Eisenquantitäten in der Leber und anderen Organen nicht in jedem Falle von Diabetes vorkommen. Andreasch.

274. **S. de Jong: Ueber die Umwandlung des Milchzuckers bei Diabetes mellitus**[1]. Bekanntlich hat Worm-Müller den Satz aufgestellt, dass bei Diabetikern leichten Grades nach Milchzucker-Genuss nur Glycose im Harn erscheint, und dass diese transitorische alimentäre Glycosurie nach Milchzucker als abnorm und für den Diabetes charakteristisch zu betrachten ist. Verf. stellte sich zur Aufgabe, die

[1]) Over omzetting van milksuiker by diabetes mellitus. Doctor-Dissert. (Aus dem pathologischen Laboratorium in Amsterdam.) Amsterdam 1886. Gebroeders Binger, 58 pag.

Richtigkeit dieses Satzes zu controliren. — In einem ersten Capitel erörtert er an der Hand eigener Untersuchungen die Methoden zur Erkennung des Milchzuckers im Harn, wenn gleichzeitig Glycose anwesend ist. Es ergaben sich dabei zwei Methoden zur qualitativen (und quantitativen) Bestimmung des Milchzuckers als am Meisten statthaft. Erstens die mit vollkommen reiner Hefe (welche nach Pasteur durch Aussäen der Hefe in eine ausgekochte 10 %ige Zuckerlösung unter Zusatz von etwas Weinsteinsäure gewonnen war) angestellte Gährungsprobe in vorher wiederholt mit concentrirter Schwefelsäure benetzten und gereinigten sogen. Gährungskölbchen, wobei nur frischer filtrirter Harn verwendet wird. Unter diesen Umständen vergährt nach Verf. der Milchzucker nicht, wenn man wenigstens die Gährung nicht länger wie 24 St. fortsetzt. Die zweite Methode besteht in der gleichzeitigen Bestimmung des Polarisations- und Reductionsvermögens des betreffenden Harns und in dem Kochen im Rückflusskühler des event. nach der Gährung zurückbleibenden Zuckers mit 3 %iger Salzsäure, wodurch, wenn dieser Milchzucker war, eine Zunahme oder wenigstens keine Abnahme der Polarisation und Reduction erhalten werden muss. Von dem Kochen des Harns als solchen mit Säuren nahm Verf. in den meisten Fällen Abstand, da, wenn auch der Milchzucker dabei in Galaktose und Dextrose umgesetzt wird, und sich also eine Vermehrung der Polarisation und der Reduction zeigen muss, dieses Resultat im Harn bei gleichzeitiger Anwesenheit von Glycose (welche unter dem Einflusse des 3 stündlichen Kochens mit Säuren zum Theile zerlegt wird), gewöhnlich nicht oder in so wenig deutlicher Weise hervortritt, dass daraus kein irgend giltiger Schluss gezogen werden kann. — Im zweiten Capitel werden die vom Verf. bei einem Diabetiker leichten Grades, bei welchem unter strenger Diät der Harn ganz oder fast ganz zuckerfrei war, angestellte Untersuchungen mitgetheilt. Das Versuchs-Individuum bekam des Morgens auf nüchternem Magen 100—225 Grm. Milchzucker in Wasser gelöst ohne Zusatz von Wein, da in einem Vorversuch der vorher zuckerfreie Harn nach dem Gebrauch von zwei Gläser Wein sich zuckerhaltig gezeigt hatte. In einem anderen Vorversuch war festgestellt, dass eine grosse Menge einer indifferenten, leicht reizenden und schnell zur Resorption gelangenden Flüssigkeit (3 %ige Kochsalzlösung) ohne Einfluss auf den Zuckergehalt des Harns blieb. — Es folgen jetzt die drei mit verschiedenen Mengen Milchzucker angestellten Untersuchungen:

I. Patient nimmt des Morgens um 5 Uhr 100 Grm. Milchzucker auf nüchternen Magen:

	Harnmenge in CC.	Zuckergehalt bei Polarisation.	Zuckergehalt bei Reduction.
a) 5 Uhr	170	0,11	—
b) 6 »	76	1,98	—
c) 7 »	125	**6,6**	**5,7**
d) 9 »	165	**4,29**	**4,07**
e) 12 »	95	0,33	—
f) 12—5 Uhr am anderen Tage des Morgens	1800	0,22	—

II. (wie bei I) 125 Grm. Milchzucker in 600 CC. destillirtem Wasser.

	Harnmenge in CC.	Zuckergehalt bei Polarisation.	Zuckergehalt bei Reduction.	Zuckergehalt nach Gährung. Polarisation.
a) 5 Uhr . . .	86	0,24	—	—
b) 6½ » . . .	83	**5,16**	**4,56**	0,4
c) 7½ » . . .	120	**7,9**	**6,8**	0,3
d) 9 » . . .	258	**7,15**	**6,8**	0,3
e) 12 » . . .	275	2,64	2,3	0,2
f) 4 » . . .	315	0,8	0,7	0
g) 4—5 Uhr des Morgens	1270	0,22	—	—

III. (wie bei I) 225 Grm. Milchzucker in 1 Liter Wasser.

	Harnmenge in CC.	Zuckergehalt bei Polarisation.	Zuckergehalt bei Reduction.	Zucker nach Gährung. Polarisation.	Zucker nach Gährung. Kochen mit Säure.
a) 5 Uhr . . .	140	0,77	—	0	—
b) 6½ » . . .	320	5,5	5,28	0,2	—
c) 8 » . . .	280	**8,69**	**7,6**	0,3	0,33
d) 9 » . . .	285	**7,38**	**6,9**	0,3	0,33
e) 11 » . . .	157	5,28	5,06	0,1(?)	—
f) 11—5 Uhr Nachmittags	1635	3,8	3,6	0	—

Aus dem Umstand, dass der Harn constant 2—3 St. nach dem Milchzuckergenuss einen Unterschied zwischen Polarisation und Reduction zeigt, welcher unmöglich von Beobachtungsfehlern abhängig sein kann, aus dem Umstand weiter, dass nach der Vergährung des Harns eine Zuckerart zurückbleibt, welche nach Kochen mit Säuren eine wenn auch leichte Zunahme ihres Polarisations- und Reductionsvermögens darthut, folgert Verf., dass in diesem Falle der Genuss des Milchzuckers eine sehr ausgiebige Ausscheidung von Glycose mit dem Harn veranlasste, aber daneben auch die Ausscheidung einer kleinen Menge unveränderten Milchzuckers hervorrief. — Im dritten Capitel theilt Verf. einige Versuche bei gesunden Individuen (Spitalssoldaten) mit, welche des Morgens auf nüchternen Magen 130—250 Grm. Milchzucker zu sich nahmen. Der Harn war nur zuckerhaltig, wenn 225—280 Grm. genommen waren, und dann auch nur vorübergehend, 2—3 St. nach der Einnahme. Aus der Gährungsprobe ergab sich, dass dieser Zucker zum grössten Theile Milchzucker und zum geringen Theile Traubenzucker (Glycose, Galactose) war. Das nämliche Resultat wurde erhalten bei Kaninchen nach der Darreichung mittelst der Oesophagussonde von 100 CC. einer 25 %igen Milchzuckerlösung. — Verf.'s Schlussfolgerung ist dann auch, dass, da 1) beim normalen Menschen grosse Mengen Milchzucker eine deutliche Lactosurie, aber daneben auch eine geringe Glycosurie hervorrufen, da 2) bei dem beobachteten Diabetiker nach Milchzuckergebrauch eine sehr intensive Glycosurie, aber daneben auch eine, wenn auch geringe, dennoch unverkennbare Lactosurie hervortritt, man bis jetzt keine Ursache hat, einen specifischen Unterschied zwischen dem Diabetiker und dem normalen Menschen in Bezug auf die Umsetzung des Milchzuckers anzunehmen. — In einem Anhang, für welchen wir auf das Original verweisen, werden einige Versuchsergebnisse mitgetheilt, welche zum Zweck hatten, den Ort, an welchem im thierischen Organismus der Milchzucker in Galactose und Glycose gespaltet wird, genauer festzustellen. Die meisten dieser Versuche gaben zweideutige Resultate; nur der Versuch mit Darmsaft fiel deutlich positiv aus, so dass Verf. geneigt ist, mit Dastre den Ort der Umsetzung des Milchzuckers in den Darm zu verlegen. Stokvis.

275. **C. le Nobel: Ein Fall von Fettentleerung mit dem Stuhl und von Glycosurie**[1]. Ein 61jähriger Mann, welcher eine Volumsabnahme der Leber zeigte und wahrscheinlich an einer Pankreasatrophie litt, entleerte mit den gelb gefärbten, nach ranziger Butter riechenden, sauer reagirenden, keinen SH_2, kein Indol, Skatol und keine niederen Organismen enthaltenden Excrementen, in welchen sich grössere Mengen unverdauter Fleischreste vorfanden, 30 % neutrales Fett (oleïnsaure, palmitin- und stearinsaure Glyceride). Gallensäuren und Cholestearin waren darin nicht aufzufinden, Hydrobilirubin nur in Spuren. Bei kohlehydratreicher Nahrung entleerte Patient mehrere Stunden nach der Mahlzeit Zucker mit dem Harn, bis zu 2,27 %. Dieser Zucker wurde aus dem Harn durch Behandlung mit Bleizucker, Befreien des Filtrates durch H_2S von überschüssigem Blei, Eindampfen, Extrahiren mit Alcohol von 95 %, und Zusatz von Aether zu dem alcoholischen Extract isolirt und reducirte in wässeriger Lösung das Barfoed'sche Reagens nicht, wohl aber nachdem die wässerige Lösung vorher mit Säuren gekocht war. Verf. betrachtet deshalb diesen Fall als einen Fall von Maltosurie (vergleichende Untersuchungen des Polarisations- und Reductionsvermögens dieses Zuckers wurden nicht angestellt, Ref.), durch dás Pankreasleiden hervorgerufen.

Stokvis.

276. **R. v. Jaksch: Das Phenylhydrazin als Reagens zum Nachweise von Zucker in der klinischen Chemie, nebst Bemerkungen über das Vorkommen von Traubenzucker im Harn bei Vergiftungen**[2]. Zur Ausführung der vom Verf. schon früher [J. Th. 15, 204] angegebenen Reaction bringt man zwei Messerspitzen salzsaures Phenylhydrazin und vier Messerspitzen essigsaures Natron in eine zur Hälfte mit Wasser gefüllte Eprouvette, erwärmt leicht über der Flamme, setzt dann das gleiche Volum der zu untersuchenden Flüssigkeit zu, bringt das Reagensrohr für 20 Min. in ein kochendes Wasserbad, und nach der Herausnahme in ein mit kaltem Wasser gefülltes Becherglas; falls die Flüssigkeit reichliche Mengen von Traubenzucker enthält, so entsteht schon nach wenigen Minuten ein krystallinischer Niederschlag, der unter dem Mikroscope als aus theils einzelnen, theils

[1] Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1886, No. 44, pag. 429. — [2] Zeitschr. f. klin. Med. 11, 20—25.

in Drusen angeordneten gelben Nadeln bestehend sich erweist (Phenylglucosazon). Bei Spuren von Zucker hat man einige Stunden zu warten und untersucht dann das Sediment unter dem Mikroscope; nur die Anwesenheit von Krystallen (nicht aber von den nie fehlenden amorphen gelben Körnern) beweist die Gegenwart von Zucker. Für den exacten Beweis, dass es sich um Traubenzucker handelt, hat man den Niederschlag aus kochendem Alcohol umzukrystallisiren und den Schmelzpunkt (204—205°) zu bestimmen. Verf. hat mit dieser Probe in einer Reihe von pathologischen Fällen, bei welchen alle anderen bis jetzt bekannten Zuckerproben blos ein mindestens zweifelhaftes Resultat ergaben, den sicheren Nachweis des Traubenzuckers erbringen können. Sehr werthvoll hat sich die Probe erwiesen in Fällen, wo der Harn die Eigenschaft hat zwar Kupferoxyd in der Wärme zu entfärben, aber kein Kupferoxydul auszuscheiden; solche Harne waren meist frei von Zucker. Dasselbe Resultat ergab sich bei Harnen mit stärker reducirenden Eigenschaften, so im Harn nach Benzoë- und Salicylsäuredarreichung. Verf. hat ferner gefunden, dass der Harn nach Vergiftungen mit Kalilauge oder mit Schwefelsäure sehr reich an reducirender Substanz ist; aber auch in diesen Fällen kann die Reduction nicht vom Traubenzucker bedingt sein, wie der negative Ausfall der Probe beweist. Gleichfalls negativ blieb die Reaction in einem Falle von Arsenikvergiftung, bei welchem der Harn stark reducirte. Positive Resultate erhielt Verf. bei drei näher mitgetheilten Fällen von Kohlenoxydvergiftungen und bei zwei Fällen von Asphyxie, bedingt durch Einathmung irrespirabler Gase; hier konnte selbst durch die Schmelzpunktsbestimmung der sichere Beweis für Traubenzucker erbracht werden. — Gleich gute Resultate erhält man mit Thierharnen, sowie mit Blut, Transsudaten und Exsudaten; in letzteren Fällen versetzt man die Probe der Flüssigkeit mit dem gleichen Gewichte Natriumsulfats, kocht auf und fügt zu dem noch heissen Filtrate das Reagens wie beim Harn; beim Erkalten krystallisirt mit dem schwefelsauren Natron das Phenylglucosazon aus und kann durch Alcohol davon getrennt werden. Verf. hat so die Anwesenheit von Traubenzucker constatiren können im Blute gesunder wie kranker Menschen und in vielen Transsudaten und Exsudaten, die theils der Bauch-, theils der Pleurahöhle entstammten, und welche theils rein seröser, theils eitriger Natur waren. Ob sich das Phenylhydrazin auch zur Aufsuchung von Milchzucker, mit dem es das bei 200°

schmelzende Phenyllactosazon bildet, eignet; müssen weitere Versuche entscheiden. Andreasch.

277. **H. Wolpe: Untersuchungen über die Oxybuttersäure des diabetischen Harns**[1]. Nachdem Hallervorden [J. Th. **10**, 260] bei Diabetikern eine oft ausserordentliche Steigerung der Ammoniakausscheidung im Harn nachgewiesen hat und von mehreren Forschern Oxybuttersäure im diabetischen Harn aufgefunden worden ist, lag es nahe, zu prüfen, ob hier ein Zusammenhang bestehe. Zu diesem Zwecke hat Verf. an Diabetikern die Menge des ausgeschiedenen Ammoniaks und der ausgeschiedenen Oxybuttersäure bestimmt. Ersteres wurde nach der Methode von Schlösing in dem durch Carbolsäure oder durch Liegen auf Eis conservirten Harn bestimmt, zur Bestimmung der Oxybuttersäure wurde folgendermaassen verfahren: von dem unter Carbolzusatz aufgefangenen Harn wurden 500—1000 CC. bei gelinder Wärme zum Syrup verdampft, dieser mit Alcohol extrahirt, das Extract in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure angesäuert und wiederholt (15 Mal) mit Aether bis zur Erschöpfung ausgeschüttelt. Nach dem Ausschütteln wurde jedesmal der Aether mit wenig Wasser geschüttelt und dieses Waschwasser immer wieder benutzt. Der so von Schwefelsäure und Zucker befreite Aether wurde verdunstet, der hinterbleibende Syrup mit Bleiessig gefällt, das Filtrat entbleit, auf ein bestimmtes Volumen gebracht und die Linksdrehung am Soleil-Ventzke'schen Saccharimeter bestimmt. Die Menge der Oxybuttersäure ergab sich nach der Formel $\frac{53a}{20}$, wobei a den in Theilstrichen der Scala abgelesenen Procent-Gehalt bedeutet. In einigen Fällen wurde auch die ausgeschiedene Acetonmenge dadurch bestimmt, dass eine bestimmte Quantität Harn mit etwas Salzsäure destillirt, das Destillat mit Jodjodkalium und Natronlauge gefällt und das nach 24 St. abgeschiedene Jodoform getrocknet und gewogen wurde. Aus den mitgetheilten Versuchsergebnissen, die sich auf 10 Fälle erstrecken, liess sich eine Steigerung der Ammoniakausfuhr stets beim Uebergang zur absoluten Fleischdiät erkennen; sonst bestand kein Parallelismus zwischen Oxybuttersäure- und Ammoniakausscheidung und man ist daher gezwungen anzunehmen, dass ausser der Oxybuttersäure noch andere Säuren auftreten, welche

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 138—160.

die Schwankungen der Ammoniakausscheidung erklären, oder dass die Menge der zur Sättigung der Oxybuttersäure disponiblen fixen Alkalien sehr grossen Schwankungen unterworfen sei, oder aber, dass die Vermehrung des Ammoniaks zum Theil unabhängig von der Säureausscheidung sei. Im Gegensatze zu Hallervorden findet Verf., dass die Eingabe von Natriumhydrocarbonat regelmässig und prompt eine Verminderung, ja fast vollständiges Verschwinden der Ammoniakausfuhr zur Folge hatte; einmal vermindert, steigerte sich die Ammoniakausscheidung nur sehr allmälig wieder, ohne dass im Oxybuttersäuregehalte eine Aenderung eintrat. Eingabe von Säure rief mitunter eine Vermehrung des Ammoniaks im Harn hervor, mitunter blieb diese aus. Auch zwischen der Acetonurie und der Oxybuttersäureausscheidung bestand in den Versuchen des Verf.'s kein Parallelismus, ja es schien sogar in einzelnen Fällen mit dem Steigen der Säuremenge der Acetongehalt abzunehmen. Der Theorie von v. Jaksch [J. Th. **15**, 466], dass das Aceton der primär gebildete Körper sei und dieser bei sehr grosser Anhäufung sich mit Ameisensäure zu Acetessigsäure vereinige, kann Verf. nicht beistimmen; er betrachtet mit Minkowski die Oxybuttersäure als Vorstufe des Acetons; in Fällen, wo die betreffende Stoffwechselanomalie in geringerem Grade vorhanden ist, kann die Oxybuttersäure noch vollständig zu Aceton oxydirt werden, bei schwereren Fällen dagegen macht sich die Retardation der oxydativen Vorgänge schon so weit geltend, dass auch die Oxybuttersäure nicht mehr vollständig oxydirt werden kann. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen ist v. Jaksch zu dem Schlusse gekommen, dass die Acetonausscheidung unabhängig ist von der Zuckermenge des Harns und dass das Aceton resp. die Acetessigsäure nicht vom Zucker, sondern vom Zerfall der Eiweisskörper herstammen müsse. Dieser Ansicht schliesst sich Verf. auch bezüglich der Oxybuttersäure an; dafür spricht u. a., dass alle diese Stoffe hauptsächlich in den schwereren Fällen von Diabetes aufzutreten pflegen, wo neben der Zuckerausscheidung auch ein gesteigerter Eiweisszerfall stattfindet. Entsprechend der Entstehung dieser Substanzen aus Eiweiss nimmt ihre Menge bei ausschliesslicher Fleischkost zu, sinkt aber später allerdings, weil unter dem Einflusse solcher Diät der Krankheitszustand sich bessert. — Verf. bespricht ferner die Beziehung der Oxybuttersäure zum Coma diabeticum. In den

Fällen, wo Stadelmann und Minkowski die Oxybuttersäure im Harn fanden, gingen die Kranken unter den Erscheinungen des Coma zu Grunde. Ein ebenfalls letal endigender Fall wurde vom Verf. näher untersucht; hier stieg die Menge der Oxybuttersäure während der letzten Tage von 0,59 auf 1,49 %, während die Ausscheidung des Ammoniaks ziemlich constant blieb, jene des Acetons aber von 0,24 auf 0,06 % sank. Der Harn blieb bis zum Tode deutlich sauer. Das ganze Verhalten spricht weniger für die Annahme einer gesteigerten Acetonbildung als Ursache des Coma, sondern es dürften diese Erscheinungen als eine Säurewirkung aufzufassen sein. Einführung von Alkali (intravenös) hatte jedoch keinen Einfluss auf den Verlauf des Coma. Die Blutgasanalyse ergab nur einen Gehalt von 19,5 % CO_2 im venösen Blute, während es normal etwa 35 % enthält. Da eine gesteigerte Ventilation nicht bestand und im Gegentheile auch die Circulation darniederlag, so ist auch dieses hochgradige Sinken des Kohlensäuregehaltes im Blute nur durch eine verringerte Alkalescenz des Blutes zu erklären. An dem Bestehen einer Alkalescenzverminderung, resp. eines Säureüberschusses im Blute beim Coma diabeticum kann danach kaum noch gezweifelt werden. Ob aber dieser Säureüberschuss als die Ursache des Symptomencomplexes zu betrachten ist, würde erst dann als bewiesen gelten können, wenn es gelingen sollte, durch Verabfolgung von Alkalien ein bereits bestehendes Coma diabeticum verschwinden zu lassen. Andreasch.

278. **E. Külz: Beiträge zur Kenntniss der activen β-Oxybuttersäure** [1]. Zur Darstellung dieser Säure benützt Verf. jetzt das folgende Verfahren: Geeignete diabetische Harne, welche die Eisenchloridreaction geben und sich nach einer Voruntersuchung womöglich stark linksdrehend erweisen, werden nach dem Vergähren des Zuckers zu einem dünnen Syrup eingedampft, um nach der Neutralisation mit Natronlauge noch weiter eingeengt zu werden. Nun wird das 3fache Volumen 95 %iger Alcohol zugesetzt, vom Filtrate der Alcohol abdestillirt und zu dem stark eingeengten Rückstande von Neuem starker Alcohol zugegossen. Wird nach nochmaliger Wiederholung dieser Procedur durch absoluten Alcohol keine Fällung mehr erzielt, so wird der Alcohol abdestillirt, der syrupöse Rückstand zur möglichst vollständigen Ent-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **23**, 329—339.

fernung des Alcohols 3 Mal mit dem gleichen Volumen Aether geschüttelt, alsdann mit Schwefelsäure übersättigt und mit dem gleichen Volumen Aether so lange geschüttelt, als noch der Uebergang von Oxybuttersäure polarimetrisch constatirt werden kann. Der Aetherrückstand wird mit Bleiessig gefällt, aus dem Filtrate das Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, die rohe Säure zur Entfernung der Essigsäure wiederholt mit Wasser verdünnt und abgedampft und dann in das Barytsalz übergeführt. Die Lösung derselben wird zur Entfernung von Harnstoff mit salpetersaurem Quecksilberoxyd unter Zusatz von Barythydrat ausgefällt, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt, nach Verjagen des überschüssigen Gases durch schwaches Erwärmen mit Baryt neutralisirt, eingeengt und der salpetersaure Baryt durch das 5fache Volumen Alcohol entfernt. Das durch Verdampfen erhaltene Barytsalz wird durch Umsetzen mit schwefelsaurem Silber (am Besten in ammoniakalischer Lösung) in das Silbersalz übergeführt, dieses durch Krystallisiren gereinigt und aus demselben die Säure durch Schwefelwasserstoff abgeschieden. Das Natronsalz wird ebenfalls aus dem Barytsalz durch Umsetzung gewonnen, und aus der alcoholischen Lösung mittelst Aether gefällt. Man kann auch die oben erwähnte Fällung mit Bleiessig und Quecksilbernitrat umgehen, indem man das rohe Barytsalz in das Silbersalz überführt und dieses durch wiederholte Krystallisation reinigt. Das spec. Drehungsvermögen der reinen Säure wurde im Mittel von vier Bestimmungen zu $[\alpha]_D = -23{,}4^0$ gefunden; da die Säure im Harn wahrscheinlich zum grössten Theile als Ammonsalz vorhanden ist, wurde auch dessen Drehung $[\alpha]_D = -16{,}3^0$ bestimmt. — Statt des früher vom Verf. [J. Th. **14**, 268] angegebenen, sowie des von Minkowski [J. Th. **14**, 268] vorgeschlagenen Verfahrens zum Nachweise der Oxybuttersäure gibt Verf. nun folgende, vereinfachte Methode. Man unterzieht zunächst den frischen Harn einer Vorprüfung mit Eisenchlorid [v. Jaksch, J. Th. **12**, 218] und lässt ihn, falls er zuckerhaltig ist, vergähren. Nachdem man in einer mit Bleizucker geklärten Probe auf Linksdrehung untersucht hat, dampft man das Filtrat des ausgegohrenen Harns zu einem Syrup ein, mischt diesen mit dem gleichen Volumen concentrirter Schwefelsäure und unterwirft das Gemisch vorsichtig der Destillation, so dass man das Destillat direct im Proberöhrchen, ohne einen Kühler einzuschalten, auffängt. Je nach dem Gehalt des Harns an Oxybuttersäure scheidet sich beim Abkühlen der Proberöhrchen die daraus entstandene α-Crotonsäure in

Krystallen vom Schmelzpunkte 72°. aus. Ist dies nicht der Fall, so werden die Fractionen vereint, mit Aether ausgeschüttelt und die etwa restirenden Krystalle auf ihren Schmelzpunkt untersucht. Meist genügen schon wenige CC. des Harns zum Nachweise der Oxybuttersäure als Crotonsäure, bei diabetischen Harnen selbst mit schwacher Linksdrehung ausnahmslos 100 CC. Ist hier der Befund negativ, so muss man natürlich mehr, 1—2 Liter Harn nehmen. Vorkommen der Oxybuttersäure. v. Jaksch hat gefunden, dass bei acuten Exanthemen der Harn die Eisenreaction geben kann; Verf. hat diese Angabe im Harn von an Scharlach oder Scharlach und Diphtheritis erkrankten Kindern mehrmals bestätigen können. Gleichzeitig fand sich in solchen die rothe Eisenreaction gebenden Harnen die linksdrehende Substanz, von der Verf. vermuthete, dass sie Oxybuttersäure gewesen sei. Mit Hilfe der oben angegebenen Methode hat Verf. nun Oxybuttersäure in zwei Fällen von Scharlach und in einem von Masern sicher nachweisen können. In sechs Versuchen konnten aus dem Harn von Kaninchen, deren Körpertemperatur allmälig gesteigert wurde, nur in einem Falle Krystalle vom Schmelzpunkte 70° isolirt werden. Auch bei abstinirenden Geisteskranken, deren Exspirationsluft und Harn bekanntlich schon nach wenigen Tagen einen obstartigen Geruch annehmen, während der Harn gleichzeitig die Eisenchloridreaction, sowie die Legal'sche und Penzold'sche Probe gibt, konnte Verf. in zwei Fällen Crotonsäure aus dem Harn abscheiden, so dass das Vorkommen der Oxybuttersäure im Harn keineswegs auf die Zuckerruhr beschränkt ist. Andreasch.

279. **R. v. Jaksch: Ueber diabetische Lipacidurie und Lipacidämie**[1]. Flüchtige organische Säuren scheinen nur selten in grösserer Menge im diabetischen Harn vorzukommen, doch fand sich unter acht Fällen einer, bei welchem eine beträchtliche Lipacidurie constatirt werden konnte. Verf. hat den Harn mehrere Male nach der früher [J. Th. **15**, 229] angegebenen Methode untersucht und dabei aus der Tagesmenge Harn (7000 CC.) 0,4950—0,6280 Grm. der Natronsalze erhalten, die sich wie ein Gemenge von benzoësaurem, ameisensaurem, essig- und buttersaurem Natron verhielten. Nach Ausfällung der Benzoësäure wurde die restirende Salzmasse durch wiederholtes Fällen der heissen alcoholischen Lösungen mit Aether gereinigt und so mehrere

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **11**, 307—312.

Male ein Präparat erhalten, das frei von Essigsäure und Ameisensäure war (es gab keine Eisenreaction) und dessen Natrongehalt zu dem des proprionsauren Natrons stimmte. Der Harn enthielt bei der ersten Untersuchung Acetessigsäure, bei den späteren bestand weder Diaceturie noch Acetonurie. Es enthält demnach der Harn von Diabetikern neben den bisher aufgefundenen Säuren (Acetessigsäure und Oxybuttersäure) bisweilen noch andere organische Säuren, die ihrem Verhalten nach den flüchtigen Fettsäuren am nächsten stehen. — Verf. hat auch das Blut untersucht und dabei zu einer Zeit, wo im Harn noch keine flüchtigen Fettsäuren gefunden werden konnten, solche aus dem Blute abscheiden können. Dasselbe wurde mit dem gleichen Gewichte Natriumsulfat gekocht, das Filtrat eingedampft und der Rückstand wiederholt mit Alcohol erschöpft, wodurch in denselben Salze übergingen, die alle Reactionen der Fettsäuren zeigten. Bestimmungen der Alkalescenz des Blutes ergaben nur 1 Mal, wo gleichzeitig grössere Mengen von Fettsäuren und Acetessigsäure im Harn ausgeschieden wurden, ein Herabgehen unter die Norm (100 CC. Blut = 220—320 Mgrm. NaOH). Diese Befunde sind ein weiterer Beleg dafür, dass die Säureintoxication einen nicht unwichtigen Factor des diabetischen Processes abgibt. Nicht unmöglich wäre es auch, da nach Mayer [dieser Band pag. 76] niedere Fettsäuren toxische Wirkungen entfalten, dass ein Theil der beim diabetischen Coma beobachteten Symptome durch die Bildung und Aufnahme grösserer Mengen von flüchtigen Fettsäuren in den menschlichen Organismus zu erklären wären. Andreasch.

280. **C. le Nobel: Ueber das Vorkommen der Ameisensäure im diabetischen Harn**[1]. Verf. hat schon früher [J. Th. **13**, 238] hervorgehoben, dass die rothe Färbung, welche manche pathologischen Harne mit Eisenchlorid geben, nicht immer auf Acetessigsäure zu beziehen sei, sondern auch durch andere Säuren, speciell Ameisensäure, bedingt sein könne. Er hat nun in einem Zuckerharn, der β-Oxybuttersäure enthielt und die Eisenreaction gab, Ameisensäure in folgender Art nachweisen können. Es wurde der ausgekochte Harn nach Abkühlung mit 10%iger Schwefelsäure angesäuert, mit Aether ausgeschüttelt und der ätherischen Lösung mit verdünnter Lauge die aufgenommene Säure entzogen. Diese Flüssigkeit gab nach Neutrali-

[1] Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 36.

sation mit Eisenchlorid eine rothbraune Färbung. Wurde dieselbe nach dem Ansäuern destillirt, so gab das Destillat alle Reactionen der Ameisensäure (Lösen und Reduciren von Quecksilberoxyd, Eisenchloridreaction, Silberreduction). Dasselbe Resultat wurde erhalten, als der ausgekochte Harn mit verdünnter Schwefelsäure destillirt wurde. Unter sieben diabetischen Harnen wurde auf diese Art 3 Mal Ameisensäure gefunden.

Andreasch.

281. **Alexandre Dockmann: Kritische Bemerkungen und experimentelle Untersuchungen zur Albuminurie**[1]. Diese Mittheilung deckt sich zum Theil mit der J. Th. **14**, 467 referirten. D. kritisirt die dyskrasische Theorie der Albuminurie bei Morbus Brightii, welche Semmola [J. Th. **12**, 216] aufstellte. Die von Semmola angenommene Störung der Hautthätigkeit bei dieser Krankheit ist nicht erwiesen, ebenso wenig die grössere Diffusibilität der Albuminstoffe des Blutes. Der zur Begründung letzterer Annahme angeführte Uebergang von Albumin in Speichel, Galle, Schweiss hat nichts für die Bright'sche Krankheit Charakteristisches, wenn dieselbe auch diesen Uebergang zu begünstigen scheint. Bei Hydrops anasarca sind die Albuminreactionen im Schweiss besonders ausgesprochen. Der unter dem Einflusse von Pilocarpin abgesonderte Schweiss war stets eiweisshaltig, bei Gesunden und Kranken. Bei Nephritikern wurde 0,106—0,160 % Albumin im Schweiss gefunden; in einem Falle von Pyelonephritis 0,112 %, nach Pilocarpin-Injection 0,204 %. Neben dem coagulirbaren Eiweiss oder statt desselben enthält der Schweiss häufig Pepton, besonders in früheren Stadien einer künstlich angeregten Secretion. Oefter wird der Schweiss im ersten Stadium der Secretion auch frei von Eiweiss und von Pepton gefunden, besonders bei stärker saurer Reaction.

Herter.

282. **S. Leatowsky: Zur Frage über den Einfluss von Nitroglycerin auf die Eiweissausscheidung bei den Nephritikern**[2]. Verf. führt drei Fälle an, wo an Nephritis Erkrankten Nitroglycerin gereicht worden war und wo noch eine reichlichere Harnabsonderung und ein Verschwinden des Eiweisses eintrat. Beim ersten Patienten

[1]) Observations critiques et recherches expérimentales sur l'albuminurie. Arch. de physiol **18**, 172—195. — [2]) Med. Beilage zum „Morskoi Ibornik“ **1886**, pag. 333.

betrug die 24stündige Harnmenge 940 Ccm. mit 8,14 Grm. Eiweiss. Nach Einnahme von Nitroglycerin stieg die Harnmenge auf 3360 Ccm. mit 1,77 Grm. Eiweiss, alsdann nahm trotz neuer Nitroglyceringaben die Harnmenge wieder ab und der Eiweissgehalt stieg mit einigen unbedeutenden Schwankungen bis zum Tode des Patienten. Die Schwankungen traten stets nach jeder Nitroglyceringabe ein. Beim zweiten Patienten, der die Krankheit überstand, war die Wirkung des Glycerins eclatant. Die Harnmenge betrug vor dem Nitroglyceringebrauch in 24 St. 720—800 Ccm. mit 4,3—5,56 Grm. Eiweiss, nach Einnahme des Medicamentes stieg die Harnmenge bis 3720 Ccm. und das Eiweiss verschwand vollkommen. Dieselbe Wirkung zeigte das Nitroglycerin bei einem dritten Patienten. Tobien.

283. **Josef Geyer: Ueber die chemischen Eigenschaften der in den Nieren und dem Harn vorkommenden cylindrischen Gebilde**[1]. Verf. richtet sein Augenmerk vorzüglich darauf, zu unterscheiden, ob ein cylindrisches Gebilde aus den Nieren oder anderswo herstammt. Es lassen sich solche Unterschiede besonders im Verhalten gegen Chlornatriumlösung und Essigsäure constatiren. — Die aus den Nieren stammenden Fäden schrumpfen in stärkeren Kochsalzlösungen, lösen sich dagegen in Essigsäure. Diejenigen Gebilde, welche nicht aus den Nieren stammen, quellen in Kochsalzlösung und schrumpfen in Essigsäure, lösen sich aber in keinem von beiden. Liebermann.

284. **S. Pollak und L. Török: Ueber die Bildungsweise der Cylinder und Cylindroïde**[2]. Die Verff. haben sich mit der Frage befasst, auf welche Weise besonders die hyalinen Cylinder bei Nierenleiden entstehen, und haben ihre Untersuchungen theilweise an pathologischen, menschlichen Nieren und deren Secret, theilweise an Thieren vorgenommen, bei denen Nierenleiden auf künstlichem Wege erzeugt wurden, durch Vergiftung mit Cantharidin oder chromsaurem Kali. In einer anderen Versuchsreihe wurden die Nierengefässe künstlich verengt, unterbunden, oder der Ureter verschlossen. Es wird gezeigt, dass sich die hyalinen Cylinder nicht aus veränderten Epithelzellen der Harnröhrchen bilden, auch nicht durch das Zusammenfliessen der aus den

[1]) Mattematikai èstermèszettudományj èrtesitö 4, 190. — [2]) Ibid. 4, 191.

Epithelzellen austretenden Vacuolen, sondern dass sie durch Transsudation entstehen. Ein flüssiges Exsudat tritt in die Harnröhrchen, aus welchem sich die die Cylinder bildende feste Substanz abscheidet.

Liebermann.

285. E. **Maixner: Beobachtungen über den Verlauf der Peptonausscheidung in Krankheiten**[1]. Die Peptonbestimmung im Harn geschah nach der colorimetrischen Methode von Fr. Hofmeister [J. Th. 11, 154 u. 282]; der Harn wurde, wenn eiweisshaltig neutralisirt, mit Eisenchlorid und Natriumacetat aufgekocht, ein abgemessener Theil des Filtrates mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure ausgefällt, der Niederschlag mit 5 %iger Schwefelsäure ausgewaschen und entweder durch Erwärmen mit Barythydrat oder durch Auflösung in Sodalösung zerlegt und eine abgemessene Menge zur colorimetrischen Bestimmung verwendet. Da diese Flüssigkeiten meist durch Harnfarbstoff stark gefärbt waren, wurden sie vor der Untersuchung auf das 2—10fache Volumen gebracht. Zur Vergleichsflüssigkeit diente eiweissfreier Harn, der mit einigen Tropfen Lauge versetzt und nach dem Filtriren so lange mit einer schwachen Carminlösung tingirt wurde, bis derselbe Farbenton wie in dem zu bestimmenden Harn erreicht ward. Durch zahlreiche unter verschiedenen Bedingungen ausgeführte Vorversuche überzeugte sich Verf. von der Anwendbarkeit seiner Methode. — In dieser Art wurde in verschiedenen Krankheitsfällen der Verlauf der Peptonurie verfolgt. Der grösste Procentgehalt des Harns an Pepton betrug in einem Falle von Empyem 0,66 %, in einem Falle von Pneumonie 0,693, in einem anderen 0,76 %; die in der Tagesmenge des Harns ausgeschiedene Peptonmenge betrug in keinem Falle über 5 Grm., die grössten gefundenen Werthe waren 4,96 Grm. (Empyem) und 4,112 Grm. (Pneumonie). Am Interessantesten gestaltete sich der Verlauf der Peptonurie bei der Lungenentzündung. Da die Peptonurie hier von der Lösung des entzündlichen Infiltrates abhängig ist, so lässt sich auch voraussetzen, dass sie um den kritischen Tag herum und dem ihm zunächst folgenden Zeitraum am Intensivsten sein und dass sie mit dem Schwinden des Infiltrates sich immer geringer gestalten wird, bis sie mit der Restitution der normalen Verhältnisse vollkommen aufhört. So verhielt sich in der That die Pepton-

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 11, 342—362.

ausscheidung in einem Falle, bei welchem die Bestimmung vom 7. bis zum 15. Krankheitstage angestellt wurde: vom Maximum am 8. Tage (3,1 Grm.) fiel die Ausscheidung am 12. Tage auf 0,583 und war das Pepton am 15. Tage nicht mehr nachweisbar. In einem anderen Falle sank die Ausscheidung von 2,424 Grm. am 10. Tage auf 0,752 Grm. am 14. Tage, in einem dritten Falle von 3,112 Grm. am 6. Tage auf 0,939 Grm. am 15. Tage. Die Peptonurie überdauert kaum die zweite Woche, und kommt sicher in der dritten zum Abschlusse. Die Gesammtmenge des zur Ausscheidung gelangten Pepton wechselte von 11,2 bis 19,04 Grm. — Bei dem einzigen beobachteten Falle von Lungengangrän zeigte die Ausscheidung ein ziemlich gleiches Verhalten während der ganzen Untersuchungsdauer, indem sie dem Procent-Gehalte nach von 0,372 bis 0,657, dem Gewichte nach zwischen 1,99 und 3,66 Grm. schwankte; in 12 Tagen wurden 30,3 Grm. entleert. Bei eitrigen Pleuraexsudaten hängt die Intensität der Biuretreaction im Harn vom Gehalt derselben an lymphatischen Elementen, vom Zerfalle derselben und der Resorption des freigewordenen Peptons ab; der Procent-Gehalt schwankte von 0,065 bis 0,445; die gemachten Beobachtungen sprechen dafür, dass mit der Abnahme des intrathoracischen Druckes die Resorption des Peptons aus dem Exsudate eine regere wird. — Auch bei Peritonitis suppurativa war die Peptonausscheidung entsprechend der grossen Resorptionsfläche eine ziemlich bedeutende mit geringen Schwankungen. Andreasch.

286. **W. Fischel: Neue Untersuchungen über den Peptongehalt der Lochien nebst Bemerkungen über die Ursachen der puerperalen Peptonurie**[1]. Verf. hat bei seinen früheren Untersuchungen über puerperale Peptonurie [J. Th. **14**, 255] in den Lochien vom 2. Tage an häufig, aber nicht immer Pepton gefunden. Durch eine Angabe von H. v. Swiecicki, der nach einer allerdings nicht einwurffreien Methode in allen untersuchten Fällen in den Lochien Pepton auffand, hat Verf. diesen Gegenstand von Neuem aufgenommen. Die angewandte Methode war dieselbe wie früher: Fällen der Eiweisskörper mit Eisenchlorid und Natriumacetat, Einengen des Filtrates und Anstellen der Biuretprobe. Dieses Mal fiel die Untersuchung der Lochien auf Pepton in allen Fällen negativ aus, was Verf. durch eine

[1]) Archiv f. Gynäkol. **25**, 120—124.

bessere antiseptische Behandlung der Wöchnerinnen erklärt, wodurch die Menge der Lochien und insbesondere deren Eitergehalt wesentlich verringert erscheinen. Nichtsdestoweniger fand Verf. in dem Harn bei zwei Wöchnerinnen vom 2. Tage, bei fünf Wöchnerinnen vom 3. Tage und bei vier Wöchnerinnen vom 4. Wochenbettstage Pepton vor, während die gleichzeitigen Lochien stets peptonfrei waren. Fasst man die früheren und jetzigen Untersuchungen zusammen, so ergibt sich, dass bei normalem Wochenbette die Lochien unter Umständen vom 2. bis 10. Tage Pepton enthalten können, dass sie aber am ersten Tage sicher frei davon sind. Ganz bestimmt ergibt sich aber aus den Befunden, das die puerperale Peptonurie weder von dem positiven noch von dem negativen Peptongehalt der Lochien beeinflusst ist. Andreasch.

287. **Carl Rosenthal: Ueber den chemischen Nachweis von gelöstem Blutfarbstoff im Harn**[1]. R. hat die bekannte Heller'sche und die von Struve angegebene Methode auf ihre Empfindlichkeit geprüft. Erstere gab mit einem Harn, dem auf 1000 CC. 1 CC. Blut entsprechend 0,125 Hämoglobin zugesetzt worden war, nur noch ein zweifelhaftes Resultat. Dagegen lässt sich die Heller'sche Probe mit der so empfindlichen Häminprobe combiniren. Man verwendet dazu eine grössere Menge Harn, z. B. 500 CC., versetzt mit 35 CC. Natronlauge, filtrirt den in der Wärme ausfallenden Niederschlag ab, trocknet denselben und stellt nun direct oder nach Kochsalzzusatz die Häminprobe an. 0,5 CC. Blut in 1000 CC. Harn konnten so noch sicher, geringere Mengen dagegen nur mehr zweifelhaft nachgewiesen werden. Verf. hat auch versucht, ob sich nicht der Eisengehalt des Hämatins in dem Phosphatniederschlage zum Nachweis verwerthen liesse. Dazu wurde der Niederschlag getrocknet, in einer Platinschale verascht, die Asche in Salzsäure gelöst und mit Ferrocyankalium versetzt; bei Gegenwart von Hämoglobin entstand ein Niederschlag von Berlinerblau. Controlversuche zeigten aber, dass auch mit normalem Harn unter diesen Verhältnissen eine schwache Eisenreaction erhalten wird. — Nach Struve macht man zum Nachweise des Blutfarbstoffes den Harn mit Ammoniak oder Lauge alkalisch, fügt dann Tanninlösung und Essigsäure zu, trocknet den dunkelfarbigen Niederschlag, verreibt denselben mit einer Spur Chlorammonium und

[1]) Virchow's Archiv **103**, 516—521.

erhitzt unter dem Deckglase mit Eisessig. Verf. erhielt auf diese Weise noch Häminkrystalle, wenn auf 500 CC. normalen Harn 0,25 CC. Blut genommen wurden. Bei eiweisshaltigen Harnen ist der Niederschlag aber sehr voluminös und wird die Bildung der Häminkrystalle dadurch sehr erschwert. Dagegen liefert hier die Prüfung des Tanninniederschlages auf Eisen in der oben erwähnten Art brauchbare Resultate; Verf. erhielt noch eine erkennbare Berlinerblaufällung, als zu dem Versuche 25 CC. Eiweissharn mit 0,0125 CC. Blut genommen wurden.

Andreasch.

288. **F. Grimm: Ueber Chylurie** [1]. Bei einem in Folge einer Filariainvasion an Chylurie leidenden Individuum wurden in 24stündigen Intervallen Fette verschiedener Abstammung per os eingeführt. Es wurde zunächst ermittelt, dass der Kranke bei magerer Kost 3—4 Grm. Neutralfett ausscheidet, welches bei 25° fest war und aus 55—67% Palmitinstearinsäure- und 33—45% Oelsäureglyceriden bestand. — Nach Einführung von Rapsöl in Mengen von 40—75 Grm. stieg der Fettgehalt des Harns auf 7—15 Grm., die Fette waren jetzt bei 20° schon flüssig und die Fettsäuren des Harnfettes bestanden nun aus 17—22% festen Fettsäuren und 78—83% Oelsäure; denselben Effect hatte reines Oleïn und die flüssigen aus Oleïn bestehenden Butterfette, während bei Fütterung mit ölsäurearmen Fetten, wie Wallrath, der Gesammtfettgehalt auch stieg, aber die festen Fettsäuren mit 67% gegenüber der Oelsäure mit 33% überwogen. Aus dem nach Rapsölfütterung entleerten Harn konnte die sonst im Körper nicht vorkommende, im Rapsöl sich findende Erucasäure isolirt werden. Der Eiweissgehalt des Harns wurde durch diese Versuche nicht geändert, er schwankte zwischen 7—11 Grm. in 24 St. Aus diesen Beobachtungen kommt Verf. zu dem Schlusse, dass in diesem Falle ein directer Erguss von Chylus in die Harnwege oder in die Harnblase stattgefunden habe, indem bei Erguss von Chylus in das Nierenbecken Nierenkoliken etc. sich hätten einstellen müssen. Verf. kommt auf diese Weise zur Diagnose, dass es sich hier um eine Chylus-Blasenfistel gehandelt habe. Andreasch.

289. **Armin Huber: Beobachtungen über Chylurie** [2]. Verf. theilt einen Fall von Chylurie näher mit, der längere Zeit beobachtet

[1]) Archiv f. klin. Chirurgie **32**, 511—515. — [2]) Virchow's Archiv **106**, 126—148.

werden konnte und bei welchem täglich Tag- und Nachtharn analysirt wurden. Der Nachtharn zeigte meist milchweisse Farbe und enthielt dann reichlich Fett und Eiweiss. Der Fettgehalt schwankte zwischen 0—0,41 % und betrug im Mittel 0,1683 %, Minimum des Eiweissgehaltes 0,214, Maximum 1,504, Durchschnitt 0,9829 %. Wie aus den in Tabellen mitgetheilten Analysen hervorgeht, war im Allgemeinen mit einem höheren Fettgehalt auch ein höherer Eiweissgehalt verbunden, doch fehlte ein näherer Parallelismus im Sinken und Steigen beider Stoffe. Aehnliches wurde bereits von Brieger, Eggel und Ackermann beobachtet. Dagegen zeigte sich die Trübung des Urins stets vom Fettgehalte abhängig, indem beide gleichzeitig zu- und abnahmen. Die hellen Harnportionen (Tagesharn) wurden meist normal gefunden, in zehn Beobachtungen waren 7 Mal Spuren von Fett vorhanden, 3 Mal fehlte es ganz. Eingabe von 250 Grm. Leberthran hatte zur Folge, dass der Fettgehalt auf 2,121 % stieg, der Harn roch beim Erwärmen deutlich nach Leberthran und waren in demselben mikroscopisch ausser der Emulsion deutlich Oeltröpfchen zu erkennen. Ganz ähnlich stieg auch der Eiweissgehalt von 1,2938 % des Vortages auf 2,493 %, um in der folgenden chylösen Harnportion auf 0,214 % herabzugehen. Dabei war in der fettreichen Portion sämmtliches Eiweiss zur Emulgirung des Fettes verwendet, gelöstes Eiweiss war nicht vorhanden. Nach 1tägigem Hungern oder Genuss einer mageren, fettfreien Kost wurde ein vollständig klarer Nachtharn entleert, der nur Spuren von Fett und Eiweiss enthielt. — Bei den Analysen wurden auch Harnstoff und Harnsäure berücksichtigt, da Senator darauf aufmerksam machte, dass, falls es sich bei der Chylurie um eine Beimischung von Chylus oder Lymphe zum Harn handle, der Procent-Gehalt des chylösen Harns an specifischen Bestandtheilen abnorm gering sein müsste, weil ja der Urin verdünnt wird, an nicht specifischen Stoffen dagegen, besonders an feuerbeständigen Salzen, abnorm hoch, weil die Lymphe von letzteren viel mehr als der Harn enthalte. Die Durchschnittsmenge der chylösen (Nacht-) Harne betrug 672 CC. mit 18,319 Grm. Harnstoff und 0,229 Grm. Harnsäure oder 2,726 % Harnstoff und 0,034 % Harnsäure, jene der klaren Tagesharne 1015 CC. mit 24,35 Grm. = 2,399 % Harnstoff und 0,218 Grm. = 0,0214 % Harnsäure. Es enthalten mithin die chylösen Harne mehr specifische Harnbestandtheile als die klaren, annähernd normalen Harnportionen.

Die absoluten Kochsalzmengen betrugen im chylösen Harn durchschnittlich 7,837 Grm., in den hellen Tagespartien 9,9 Grm., so dass sich das durchschnittliche Total der Kochsalzausscheidung auf 17,74 Grm., gegenüber 10—13 normal, stellt. In Procenten enthielt der chylöse Harn 1,18, der klare 0,974 Kochsalz. Schwefelsäure und Phosphorsäure wurden in normaler Menge nachgewiesen, Zucker, Leucin, Tyrosin und Filarien konnte niemals gefunden werden. Interessant ist der Einfluss der Bettruhe auf das Verhalten des Harns. Als der Patient tagsüber zu Bett gelegen und Nachts gegangen war und ausser Bett sich befunden hatte, da war der Tagharn chylös und der Nachtharn zum klaren Tagesharn geworden. Noch sei erwähnt, dass der chylöse Harn selbst nach 43 Tagen keine Fäulnisserscheinungen zeigte.

Andreasch.

290. **A. Willhard: Untersuchung des Harns in einem Falle von Vergiftung mit Carbolsäure** [1]. Ein 18jähriges Mädchen hatte etwa 5 Grm. mit Wasser verdünnte Carbolsäure eingenommen, wovon jedoch vielleicht ein kleiner Theil später durch Erbrechen wieder entfernt wurde. Der Fall verlief günstig und die Kranke genass bald. — Der im Laufe von 24 St. entleerte Harn wurde aufgesammelt und nach bekannten Methoden auf Phenol, Sulphat- und Aetherschwefelsäure untersucht. Die erste Harnprobe (390 CC.) wurde 2 und die zweite (280 CC.) 15 St. nach der Einnahme des Giftes entleert. Die dritte Portion wurde allmälig durch Aufsammeln des bis zum Verlaufe von etwa 24 St. entleerten Harns erhalten und ihre Menge war 775 CC. Das spec. Gewicht an drei Harnproben war resp. 1,016, 1,024 und 1,012. Die zwei ersten Portionen nahmen in Berührung mit der Luft die charakteristische Färbung des Carbolharns an; die dritte blieb dagegen in der Luft unverändert. Die zwei ersten Portionen enthielten Spuren von Eiweiss. — Von der ganzen Phenolmenge wurden im Harn 3,527 Grm. wiedergewonnen, und zwar kamen hiervon auf die erste Harnportion 2,75 Grm. = 0,7 %, auf die zweite 0,72 Grm. = 0,26 % und auf die dritte 0,057 Grm. = 0,0074 %. Die Menge der Sulphatschwefelsäure war resp. 0,046 Grm. = 0,012 %; 0,61 Grm. = 0,22 % und 1,435 Grm. = 0,185 %. Die Menge der Aetherschwefelsäure

[1] A. Willhard: Undersökning af urinen från en fall af karbolsyreförgiftning. Hygiea 1886.

resp. 0,249 Grm. = 0,064 %, 0,546 Grm. = 0,195 % und 0,09 Grm. = 0,012 %. Das Verhältniss der Sulphatschwefelsäure zu der Aetherschwefelsäure war in den drei Harnproben resp. 0,19 : 1; 1,12 : 1 und 16 : 1. Hammarsten.

291. **Gabriel Mátrai: Ueber Cystinurie**[1]. Eine 28jährige, an Gelenkrheumatismus leidende Frau entleerte längere Zeit hindurch cystinhaltigen Harn, ohne dass bei Untersuchung der Blase ein Concrement zu finden gewesen wäre. — Der Harn war grünlich-gelb, trübe, zeigte schwach saure Reaction und ein spec. Gewicht von 1020. Sediment beträchtlich. Der Harn enthält etwas Eiweiss. Unter dem Mikroscope sieht man Schleimfäden, Eiterkörperchen und viele farblose sechseckige Tafeln und Prismen (in einem Sehfeld 8—10), welche sich in Essigsäure nicht, wohl aber in Mineralsäuren und Ammoniak lösen (Cystin). Zur quantitativen Bestimmung des Cystins wurde wie folgt verfahren. — Die Kranke entleerte ihren Harn in ein früher gereinigtes und mit etwas Salicylsäure und Essigsäure beschicktes Gefäss, damit der Harn während des 24stündigen Sammelns keine Zersetzung erfahre. Der Harn wurde nun bis zur deutlich sauren Reaction mit Essigsäure angesäuert, 3—4 Tage an einem ruhigen, kühlen Ort stehen gelassen, während welcher Zeit sich ein dicker Bodensatz, bestehend aus Harnsäure, Uraten, Cystin etc., gebildet hatte. — Die über dem Sediment befindliche klare Flüssigkeit wurde abgehoben und der Bodensatz selbst mit ca. ebensoviel 90 %igem Alcohol versetzt und damit öfters gut durchgeschüttelt. Durch diese Manipulation war es möglich gemacht, den reichlich Schleim enthaltenden Harn, bezw. Bodensatz zu filtriren, was sonst auf keine Weise gelingen wollte. — Dem Filterrückstand wurde das Cystin mit Ammoniak entzogen, die ammoniakalische Lösung am Wasserbade verdampft, das ausgeschdieene Cystin auf einem Filter gesammelt, mit Wasser und essigsäurehaltigem Wasser gewaschen, nach dem Trocknen abermals in Ammoniak gelöst und die beschriebene Reinigung wiederholt und endlich das Cystin auf tarirtem Filter gewogen. — Verf. hat ausserdem auch noch die Harnsäure (Ausfällen durch einfaches Ansäuern), 2 Mal auch die Schwefelsäure (durch Titrirung) bestimmt. — Die Resultate seiner 8 tägigen Beobachtung fasst Verf. in folgenden Punkten zusammen. 1) Die tägliche Harnmenge ist

[1] Orvosi hetilap No. 23, 24.

ausserordentlich vermindert, Minimum 290, Maximum 850 Ccm. 2) Zwischen Rheumatismus [Intensität der Symptome? Ref.] und Cystinausscheidung konnte kein Zusammenhang gefunden werden. 3) Die Menge des Cystins war viel kleiner als von den Autoren bisher angegeben wurde und schwankte zwischen 0,0135 und 0,0975 Grm. in 24 St. (Niemann fand im Mittel 0,42—0,59 Grm.) 4) Die 24stündige Harnsäuremenge war nur in einem Falle kleiner als die normale. Gewöhnlich war sie normal, einige Mal übernormal. 5) Die Schwefelsäure war wesentlich vermindert. — Aus dem Verhalten der Harnsäure folgert Verf., dass die von einigen Autoren beobachtete Verminderung derselben nicht zu dem Schlusse berechtigt, dass die die Harnsäureverminderung bedingende Stoffwechseländerung gleichzeitig die Ursache der Cystinurie gewesen wäre. Liebermann.

292. **Leop. Ortweiler: Ueber die physiologische und pathologische Bedeutung des Harnindicans** [1]. Zur Indicanbestimmung wurden je 10 CC. Harn mit dem gleichen Volumen concentrirter reiner Salzsäure und 2—3 Tropfen einer concentrirten Chlorkalklösung versetzt, 2 St. stehen gelassen und mit 2 CC. Chloroform ausgeschüttelt; die Intensität und Art der Farbe des Chloroform gibt hinlänglichen Aufschluss über den Indigogehalt des Harns. Normaler menschlicher Harn liefert eine schwach blaue, violette oder röthliche Färbung des Chloroform; ist der Indigogehalt in pathologischen Fällen ein hoher, so muss mehrere Male mit Chloroform ausgeschüttelt werden. Bei einiger Uebung gelingt es leicht, den Gehalt des Harns an Indican auf diese Art colorimetrisch abzuschätzen. — Die ausführlich mitgetheilten Versuche ergaben Folgendes: Bei Gesunden finden sich sehr wechselnde Indicanmengen; bei reichlicher Fleischnahrung steigt dieselbe zu bedeutender Höhe an, bei reichlichem Genusse von Eiern ist sie nicht sehr hochgradig. Ausschliessliche Nahrung mit Pflanzeneiweiss, sowie in noch höherem Grade eiweiss- und stickstoffarme Kost bringen das Indican zum Schwinden. Darreichung von Opium bewirkte keine beträchtliche Steigerung der Indigoproduction; Abführmittel bewirkten eine Verringerung derselben. — Eine sehr bedeutende Indicanausscheidung fand Verf. bei Ileus, Magen- und Lebercarcinom, Uteruscarcinom, sowie in den meisten Fällen von Typhus abdominalis, Darmtuberculose und

[1]) Mittheilungen d. Würzburger med. Klinik 2, 153—188.

Peritonitis acuta und chronica, ferner bei putriden Eiterungen der Pleurahöhle. Gesteigerte Indigoproduction konnte constatirt werden bei Ulcus ventriculi, Magen- und Darmcatarrhen, Perityphlitis, Bronchitis putrida, Bleikolik und bei den anderen mit Verdauungsstörungen einhergehenden Erkrankungen. Gering, jedoch wie beim gesunden Menschen innerhalb gewisser Grenzen wechselnd, zeigte sich die Indicanausscheidung bei: Nervenkrankheiten, Krankheiten der Circulationsorgane, sowie der Respirationsorgane mit Ausnahme der oben erwähnten, bei Nierenkrankheiten, acuten Infectionskrankheiten mit Ausnahme des Abdominaltyphus. — Aus diesen Resultaten leitet Verf. folgende Sätze ab: Eine gesteigerte Indicanausscheidung im Harn kann stets auf eine vermehrte Bildung von Indol im Körper zurückgeführt werden. Dieselbe kann bedingt sein durch jauchige Zersetzungen von Eiter oder von Gewebsbestandtheilen innerhalb des Körpers (Empyem, Bronchitis putrida, Uteruscarcinom etc.). Die Hauptquelle des Indols hat man jedoch in den Fäulnissvorgängen, welche innerhalb des Darmcanales ablaufen, zu suchen. Damit es hier zu einer vermehrten Indigoausscheidung kommt, sind folgende drei Bedingungen nöthig: 1) Muss genügend eiweisshaltiges Material im Darmcanal vorhanden sein. Deshalb findet sich eine Vermehrung bei Fleischnahrung, eine Verminderung bei stickstoffarmer Kost. 2) Muss das Eiweiss im Darmcanal der Fäulniss in höherem Grade unterliegen als in der Norm. Daher finden wir reichlicheren Gehalt an Indigo bei allen Störungen der Verdauung, bei Krankheiten, welche wie Cholera, Typhus etc. mit einer hochgradigen Zersetzung des Darminhaltes einhergehen. 3) Muss das gebildete Indol in genügender Menge resorbirt werden. Demgemäss findet sich eine Verminderung bei Gaben von Abführmittel, eine Vermehrung der Indicanausscheidung bei Ileus, adhäsiver Peritonitis. — Die Arbeit ist von einer ausführlichen Literaturzusammenstellung eingeleitet. Andreasch.

293. C. Deubner: Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn[1]. D. hat die zahlreichen Angaben über den Nachweis von Gallenfarbstoff im Harn einer vergleichenden Prüfung unterworfen, wobei der icterische Harn theils direct, theils mit Wasser verdünnt zur Anwendung kam. Zur Prüfung gelangten die Methoden von Krehbiel [Zeitschr. f. anal.

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1885, Karow. Zeitschr. f. anal. Chemie 25, 458.

Chemie **22**, 627], Smith [J. Th. **6**, 59], Masset [J. Th. **9**, 142], Vitali [J. Th. **3**, 149], Fleischl [J. Th. **5**, 180], Ultzmann, Gerhardt [J. Th. **12**, 300], Rosenbach [J. Th. **6**, 149], Penzoldt [J. Th. **14**, 265], Paul [J. Th. **7**, 187], Huppert[1]), Hilger [Archiv f. Pharm. **206**, 385], Salkowski[2]) und Hoppe-Seyler[3]). Ausserdem kam die Ausschüttelung des Harns mit Chloroform und eine von Prof. Dragendorff angegebene Modification der Methode von Rosenbach in Verwendung; letztere Probe wird statt auf Filtrirpapier auf eine Platte von gebranntem Thon ausgeführt, da ein minder reines Papier mit Salpetersäure für sich farbige Ringe bilden kann. Am Empfindlichsten erwiesen sich die Methoden von Hilger und die Rosenberg-Dragendorff'sche; ihnen zunächst kommen die Methoden von Huppert, Salkowski und Hoppe-Seyler, sowie die Ausschüttelung mit Chloroform, doch muss das dazu verwendete Chloroform alcoholfrei sein, da sonst mit Salpetersäure eine ähnliche Reaction eintreten kann, wie sie die Gallenfarbstoffe zeigen. [Auf dieses Verhalten der Salpetersäure zu Alcohol und die dadurch hervorgerufenen Irrthümer hat bereits Huppert, Archiv f. Heilk. **4**, 479; 1863 hingewiesen]. Die anderen oben angegebenen Reactionen erwiesen sich als wenig empfindlich. Die Probe von Penzoldt scheint nicht für Gallenfarbstoff charakteristisch zu sein, da die grüne Verfärbung der Essigsäure auch bei stark pigmentirten, nicht gallenfarbstoffhaltigen Harnen beobachtet wurde.

Andreasch.

294. **W. Leube: Ueber einen neuen pathologischen Harnfarbstoff**[4]). Verf. beobachtete bei einer an Osteomalacie und Cystitis leidenden Patientin einen sich an der Luft allmälig dunkel färbenden Harn. Die dunkelviolette bis schwärzliche Farbe des Harns hätte ein Melanosarcom als Ursache der Erkrankung vermuthen lassen, indessen ergab die Obduction kein solches. Aether nahm den Farbstoff leicht

[1]) Ausfällen des Harns mit Kalkmilch, Ausziehen des Niederschlags mit schwefelsäurehaltigem, warmem Alcohol — Grünfärbung. — [2]) Ausfällen des mit Soda alkalisch gemachten Harns mit Chlorcalcium, Lösen des Niederschlages in salzsäurehaltigem Alcohol; beim Kochen grüne bis blaue Färbung. — [3]) Ausfällen mit Kalkmilch, Einleiten von CO_2, Abfiltriren des Niederschlages, Vertheilen in wenig Wasser, Zusatz von Essigsäure und Ausschütteln des Farbstoffes mit Chloroform. — [4]) Virchow's Archiv **106**, 418—419.

mit dunkelrothvioletter Farbe auf und hinterliess ihn beim Abdampfen in schwarzen Flocken, die in heissem Wasser, Benzol, Chloroform und Alcohol leicht löslich waren. Verdünnte Alkalien entziehen der ätherischen Lösung den Farbstoff mit braunrother Farbe, die später zu gelb abbleicht. Concentrirte Schwefelsäure zerstört den Farbstoff sofort, concentrirte Salzsäure löst ihn ohne Veränderung. Zinkstaub entfärbt die Alcohollösung, die dann an der Luft wieder violett wird. Absorptionsstreifen zeigt der Farbstoff nicht, es ergibt sich nur eine diffuse Auslöschung des Spectrums von E bis gegen G. Andreasch.

295. **J. Mygge: Die klinische Bedeutung des krystallinischen Harnsäuresedimentes im Harn**[1]. Verf. hat der Frage von der Bedeutung eines aus Harnsäure bestehenden krystallinischen Harnsedimentes sich zugewendet, und zwar handelt es sich hier nicht um solche Harne, welche von Uraten getrübt werden und in denen allmälig auch Harnsäurekrystalle in dem Sedimente auftreten, sondern vielmehr um solche, welche — abgesehen von den mehr oder weniger rasch sich ausscheidenden Harnsäurekrystallen und reichlichen Schleimgerinnseln — Tage oder Wochen lang klar bleiben. Unter 3287 untersuchten Harnen fand er in 2786, welche von 127 Kranken stammten, keine solche Harnsäureausscheidung; dagegen fand er eine solche in 501 Harnen von 105 Kranken. Unter diesen Harnen fand er doch nur in 262, von 59 Kranken herrührend, eine reichliche Harnsäureausscheidung. Durch eine genauere Verfolgung derjenigen Fälle, in welchen ein reichliches und (1 Woche oder längere Zeit) anhaltendes Auftreten von krystallinischer Harnsäure beobachtet wurde, fand M., dass dies oft bei rheumatischen Affectionen und vor Allem bei Affectionen der Nieren vorkommt. M. glaubt auch einen bestimmten Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von dem genannten Sedimente und verschiedenen Nierenaffectionen annehmen zu können, eine Annahme, welche durch das in den meisten Fällen beobachtete gleichzeitige Vorkommniss von morphologischen Bestandtheilen der Nieren und von hyalinen Cylindern in dem Sedimente gestützt wird. Hammarsten.

[1]) Johannes Mygge: Den kliniske betydning af krystallinisk Urinsyresediment, Urinen.

296. **Ch. E. Quinquaud: Notiz über intravenöse Injection von reinem Harnstoff; toxische Dose** [1]. Q. hatte mit Gréhant [J. Th. 14, 142] die tödtliche Dose des Harnstoffes zu 10 Grm. pro Kgrm. angegeben; Bouchard [ibid. pag. 217] zu 6,46 Grm.; die neueren Versuche des Verf.'s, in Gemeinschaft mit Butte unternommen, zeigten, dass der Tod in Folge von Harnstoffinjectionen noch nach über 8 Tagen erfolgen kann und dass ca. 3 Grm. als tödtliche Dose zu bezeichnen ist; 2 Grm. genügen nicht, 4 Grm. tödten innerhalb 24 St. Letztere Dose setzt die Kohlensäureausscheidung herab. Der Harnstoffgehalt des Blutes wurde nach Injection von 3 Grm. pro Kgrm. (nach 13 Min.) = 0,236 % gefunden, in einem anderen Falle mehrere Stunden nach dem Tode = 0,267 %. Nach Injection von 4 Grm. wurde einmal 0,184 % Harnstoff im Blut des todten Thieres gefunden, ein anderes Mal 48 Min. nach der Injection 0,095 %, 6 St. 23 Min. danach 0,127 %. Nachdem das Thier 23 St. nach der Injection mit 34,5° Körpertemperatur gestorben, wurde folgende Vertheilung des Harnstoffes ermittelt:

Humor aqueus	0,184 %	Muskel	0,120 %
» vitreus	0,186 »	Niere	0,206 »
Gehirn	0,101 »	Leber	0,140 »
Rückenmark	0,126 »	Blut	0,168 »
Milz	0,227 »		

Herter.

297. **S. Arloing: Ueber die Ausscheidung der Kohlensäure in den durch aërobe und anaërobe Mikroben bedingten Infectionskrankheiten** [2]. Verf. inficirte Thiere einerseits durch Anthraxbacillen und andererseits durch das Gift der gangränösen Septicämie und studirte die dadurch hervorgerufenen Veränderungen der Kohlensäureausscheidung in dem von ihm beschriebenen Respirationsapparat [dieser Band pag. 338]. In der Regel wurden die Bestimmungen für je 12 Tages- resp. Nachtstunden vorgenommen, kurz vor dem Tode für kürzere Zeiträume; die Resultate wurden in allen Fällen auf 1 St. und 1 Kgrm. Körpergewicht berechnet.

[1] Note sur les injections intraveineuses d'urée pure, dose toxique. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 423—427. — [2] De l'exhalation de l'acide carbonique dans les maladies infectieuses déterminées par des microbes aérobies et des microbes anaérobies. Compt. rend. **103**, 610—613.

		Anthrax.		Septicämie.	
			Ccm.		Ccm.
Meerschwein	Vor Infection	Tag und Nacht	1211	Tag . . .	1140
»	Nach »	» » »	1207	Nacht . .	1186
»	» »	Tag (Tod) .	866	Tag . . .	1077
»	—	—	—	Nacht (Tod)	537
Ratte . .	Vor Infection	Tag und Nacht	2572	Tag . . .	2035
» . .	Nach »	Tag . . .	2561	Nacht . .	2118
» . .	» »	Nacht. . .	2236	Tag (Tod) .	1752
» . .	» »	Tag . . .	1682	—	—.
» . .	» »	Letzte Viertelstunde	401	—	—

Im Verlaufe beider Infectionskrankheiten zeigte sich also die Kohlensäureausscheidung herabgesetzt, bei der Septicämie war abweichend vom Anthrax zunächst eine rasch vorübergehende Steigerung derselben zu constatiren. Herter.

298. **Ernst Freund: Ueber das Vorkommen von Cellulose in Tuberkeln und im Blute Tuberculöser**[1]. Die Erfahrung, dass die tuberculösen Bildungen trotz schlechter Ernährung üppig wuchern, dass aber gute Ernährung der fortschreitenden Tuberculisirung entgegenwirkt, legte es nahe anzunehmen, dass für den Aufbau der Tuberkeln, der ja ein Plus an Material voraussetzt, ein anderes Nährmaterial nöthig ist, als für das normale Gewebe. In Berücksichtigung der verschiedenen Hauptgruppen von Nahrungsmitteln jener Stände, die von der Tuberculose am Meisten ergriffen werden, wurde Verf. veranlasst zu untersuchen, ob Cellulose eines der chemischen Substrate der bei der Tuberculose auftretenden Wucherungen sei. Zum Nachweise der Cellulose wurden folgende Eigenschaften benutzt: Umwandlung der in concentrirter Schwefelsäure gelösten Cellulose in Zucker durch Kochen mit verdünnter Säure; Resistenz gegen das Schulze'sche Gemisch von Salpetersäure und Kaliumchlorat; Blaufärbung mit Jod bei Anwesenheit von concentrirter Schwefelsäure oder Chlorzinklösung; Unlöslichkeit in indifferenten Lösungsmitteln; Löslichkeit in Kupferoxydammon unter Aufquellen. 1) Es wurden zunächst Lungen mit miliarer nicht verkäster Tuberculose

[1]) Wiener med. Jahrb. 1886, pag. 335—342.

zerkleinert, mit Alcohol und Aether extrahirt, dann mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure mehrere Stunden bis mehrere Tage digerirt und so lange ausgewaschen, bis die Flüssigkeit keine reducirenden Eigenschaften für Fehling'sche Lösung besass. Die zurückbleibenden, rundlichen, braungefärbten Klümpchen von der Grösse der Tuberkeln wurden in concentrirter Schwefelsäure gelöst und nach dem Verdünnen gekocht; die durch Jodwismuthkalium gefällte Lösung ergab reichliche Reduction. Versuche an Lungen mit conglomerirter, als auch mit infiltrirter Tuberculose lieferten dieselben Resultate, nicht aber solche mit normaler Lunge. Desgleichen enthielt nur das tuberculöse Blut einen Körper, der in verdünnten Säuren beim Kochen ungelöst blieb, nach der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure etc. aber reducirte. Gährungsversuche mit dieser reducirenden Substanz lieferten Kohlensäure und Alcohol (Jodoformprobe), wonach dieselbe wohl als Traubenzucker anzusprechen ist. 2) Als verschiedene Organe (Lunge, Milz, Peritoneum), von miliarer Tuberculose stammend, sowie Blut und Eiter von Tuberculosen nach Extraction mit Alcohol und Aether mit dem Schulze'schen Reagens behandelt wurden, blieben weisse rundliche Knötchen, resp. bei Blut und Eiter ein feinflockiger Niederschlag zurück, während Blut und Organe bei verschiedenen anderen Krankheiten sich bei dieser Behandlung vollständig bis auf anorganische Fremdkörper lösten. Ein Theil des Materials ergab bei der Nitrirung ein Product, das in Aether-Alcohol löslich war, und beim Verdunsten in collodiumähnlichen, leicht abbrennenden Membranen zurückblieb. 3) Nach dem Behandeln mit verdünnter Lauge zeigten die Tuberkeln beim Zusammenbringen mit Schwefelsäure oder Chlorzink und Jod die für Cellulose charakteristische Blaufärbung, während die frischen Tuberkeln dabei nur eine Rosafärbung ergaben. Auch die von Molisch [dieser Band pag. 49] angegebene Reaction auf Cellulose mit concentrirter Schwefelsäure und α-Naphtol gelang stets und leicht bei den Tuberkeln und tuberculösem Blute. 4) Auch die Löslichkeitsverhältnisse des erhaltenen Körpers entsprachen in allen Punkten der Cellulose. 5) Mit Kupferoxydammon behandelt, quollen die Tuberkeln auf und lösten sich bald; bei Behandlung von tuberculösen Wucherungen und dem Blute mit dem Reagens ging ein Körper in Lösung, der durch Säure in thonerdeähnlichen Flocken gefällt werden konnte. Von dem durch Maceration gewonnenen Materiale wurde nach dem Auflösen in Kupferoxydammon, Filtriren durch Glaswolle

und Ausfällen mit Säure eine weisse oder grauweisse, stickstofffreie Substanz gewonnen, die bei der Verbrennung folgende Zahlen gab.

	Aus Tuberkeln.		Aus Blut.	Berechnet für $C_6H_{10}O_5$.
C	45,12	44,92	44,40	44,44
H	6,42	6,26	6,19	6,17

Der zu hohe Kohlenstoffgehalt der aus Tuberkeln dargestellten Substanz dürfte von feinem Kohlenstaub herrühren, der nicht wegzubringen und auch Ursache der grauen Färbung war. Die Untersuchungen beziehen sich auf ein Material von 25 tuberculösen und 30 nicht tuberculösen Fällen, die ausnahmslos positive resp. negative Befunde ergaben. Unter letzteren befanden sich Organe mit verschiedenen Entzündungsformen (Pneumonia crouposa, catarrhalis, Bronchitis purulenta), ferner Lungen mit Gangrän, Bronchiektasie, Emphysem, endlich Neubildungen (Carcinome, Sarcome). Insbesondere wurden granulare Neubildungen auf Cellulose untersucht (Lupus, Syphilom der Haut). Auch Eiter, sowie granulirendes Wundgewebe nicht tuberculöser Individuen wurde in zwölf Fällen mit negativem Erfolge untersucht. Verf. hält sich daher berechtigt, diese Substanz, die alle Reactionen der Cellulose zeigt, als solche anzusprechen und sie als einen wesentlichen Bestandtheil der tuberculösen Wucherungen und des Blutes Tuberculöser ansehen zu dürfen. Andreasch.

299. **Halberstamm: Beitrag zur Lehre vom Icterus neonatorum**[1]. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die in den letzten Jahren immer mehr zur Geltung kommende Ansicht, dass der Icterus neonatorum hepatogenen Ursprungs sei, nochmals zu prüfen. Verf. bestätigte die Thatsache, dass der Harn icterischer Neugeborener genau dieselben Pigmente enthält, wie der Harn erwachsener Icterischer und fand ferner mit Hülfe der Dragendorff'schen Ausschüttelungsmethode, dass der icterische Harn der Neugeborenen auch stets Gallensäuren enthält. Diese letztere Thatsache würde unzweifelhaft die hepatogene Natur des Icterus neonatorum beweisen, wenn Verf. nicht gefunden hätte, dass sich auch bei gesunden Kindern, welche nie icterisch waren, geringe Spuren von Gallensäuren im Harn nachweisen lassen. Verf. wandte sich daher zur Untersuchung anderer Körperflüssigkeiten, und zwar speciell der Pericardialflüssigkeit. Verf. constatirte zunächst an 25 nicht

[1] Inaug.-Dissert. Dorpat 1885. Petersburger med. Wochenschr. 1886, No. 10.

icterischen Kindesleichen, dass bei solchen in der Pericardialflüssigkeit keine Gallensäuren nachweisbar sind. Danach untersuchte H. die Pericardialflüssigkeit von sechs icterischen Leichen Neugeborener und fand in derselben in allen Fällen Gallensäuren, speciell Taurocholsäure. Da die letztere aber nur bei hepatogenem Icterus in den Körperflüssigkeiten auftreten kann, so war hiermit der Beweis erbracht, dass der Icterus neonatorum in der That hepatogenen und nicht hämatogenen Ursprungs ist.

300. **J. J. Pigeand: Ueber Eiweisskörper in serösen Flüssigkeiten**[1]. Nach bekannten Methoden untersuchte Verf. verschiedene seröse Flüssigkeiten von Patienten aus der Rosenstein'schen Klinik auf ihren Gehalt an Serumalbumin und Serumglobulin. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt, aus welcher diejenigen hier mitgetheilt werden, welche sich auf verschiedene untersuchte Flüssigkeiten in einem und demselben Fall beziehen.

I. Leber-Cirrhose, 13 Jahre alt, männlich, Untersuchung der Ascitesflüssigkeit.

Datum.	Eiweiss im Ganzen.	Serum-Globulin.	Eiweiss-Quotient.
20. Juli 1885	3,285	1,320	1,483
2. August 1885	2,150	0,819	1,625
16. » 1885	1,320	0,548	1,408
25. » 1885	0,632	0,246	1,573
6. September 1885	1,162	0,412	1,820
30. » 1885	2,368	0,935	1,532
15. November 1885	3,216	1,273	1,525
7. December 1885	2,671	0,917	1,912
27. » 1885	2,688	1,082	1,486

Die sehr bedeutenden Schwankungen im totalen Eiweissgehalt der in verschiedenen Perioden entleerten Ascitesflüssigkeit stehen nach Verf. in Uebereinstimmung mit Runeberg, mit dem Druck, unter welchem die transsudate Flüssigkeit sich befindet, in deutlichem Zusammenhang. Bemerkenswerth ist die relativ geringe Schwankung des Eiweiss-Quotienten (des Verhältnisses zwischen Serumalbumin und Serumglobulin).

[1]) J. J. Pigeand: Over eiwitstoffen in sereuse vloeistoffen. Doctor-Dissert. Leiden 1886. 80 pag.

II. Nephritis, männlich, 50 Jahre alt.

Datum.	Untersuchte Flüssigkeiten.	Eiweiss im Ganzen.	Serum-Globulin.	Eiweiss-Quotient.
13. August 1885 . . .	Anasarka .	0,168	0,102	0,647
25. » 1885 . . .	» .	0,212	0,127	0,677
8. September 1885 . .	» .	0,284	0,172	0,640
10. » 1885 . .	**Blutserum** .	5,261	3,160	0,664
13. » 1885 . .	Hydrothorax	0,808	0,480	0,680
18. » 1885 . .	Ascites . .	0,452	0,268	0,686

III. Nephritis, männlich, 54 Jahre alt.

Datum.	Untersuchte Flüssigkeit.	Eiweiss im Ganzen.	Serum-Globulin.	Eiweiss-Quotient.
10. September 1885 . .	**Blutserum** .	5,781	2,811	1,056
12. » 1885 . .	Anasarka .	0,775	0,360	1,152
14. » 1885 . .	Hydrothorax	0,900	0,420	1,142
17. » 1885 . .	Ascites . .	0,832	0,392	1,122

In diesen beiden Fällen zeigt sich der Eiweiss-Quotient für die verschiedenen transsudirten Flüssigkeiten im Vergleich zu demjenigen des Blutserums als eine innerhalb ziemlich enger Grenzen constante Grösse. In Uebereinstimmung mit Hoffmann bemerkt Verf. noch, dass Fall III mit einem hohen Eiweiss-Quotienten, welcher sich auch im Harn wieder fand (Eiweiss-Quotient des Harns 3,799), sich durch einen viel besseren allgemeinen Zustand auszeichnete, wie Fall II mit einem niedrigen Eiweiss-Quotienten, welcher auch im Harn (Eiweiss-Quotient des Harns 0,133) angetroffen ward. — Für weitere Besonderheiten verweist Ref. auf das Original. Stokvis.

301. J. Straus: Ueber einen Fall von chylösem Ascites[1]. Verf. beschreibt einen Fall von Carcinose, in welchem die Autopsie Rupturen von Chylusgefässen im Mesenterium und auf dem Dünndarm kleine subseröse chylöse Extravasate nachwies. Guinochet machte die Analyse der Ascitesflüssigkeit, welche durch drei Punctionen entleert wurde. Folgende Tabelle enthält ausserdem eine von Matthew Hay in

[1]) Sur un cas d'ascite chyleuse. Démonstration de la réalité de cette variété d'ascite. Arch. de physiol. 18, 1, 367—392.

einem von Whitla veröffentlichten Falle[1]) ausgeführte Analyse. Hier war der Ductus thoracicus bei einem 13jährigen Knaben durch Tuberkeln verstopft und dadurch eine Ruptur desselben herbeigeführt worden.

	Nach Guinochet pro Liter.			Hay.
	I.	II.	III.	
	Grm.	Grm.	Grm.	‰
Fett	4,37	3,86	9,48	10,30
Albuminstoffe	24,60	17,00	21,08	28,78
Sonstige organische Stoffe . .	11,59	10,07	11,685	(8,02)
Mineralstoffe	1,51	1,24	1,595	9,95
(Verlust)	0,465	0,14	0,510	—
Fester Rückstand . .	42,535	32,310	43,795	59,15

Die Flüssigkeiten enthielten das Fett in der, für den Chylus charakteristischen feinen Vertheilung. Guinochet's Bestimmungen wurden mit dem Lactobutyrometer ausgeführt. Die Punction 3 wurde vorgenommen, nachdem der Patient viel Butter in Milch emulgirt erhalten hatte. Der vermehrte Gehalt der Punctionsflüssigkeit an Fett und zwar an Butterfett (nachgewiesen durch die Vermehrung der nach der Verseifung abdestillirbaren flüchtigen Fettsäuren) liess schon während des Lebens den Chylusgehalt der Ascitesflüssigkeit erkennen. Guinochet fand weder Zucker noch Pepton in den Flüssigkeiten, Hay notirte einen Gehalt an Zucker. Herter.

302. **C. Méhu: Analyse pleuritischer Flüssigkeiten mit Fettgehalt**[2]). Von zwei bei einem 53jährigen Kranken kurz vor dem Tode durch Punction aus dem Thorax entnommenen Flüssigkeiten war die letzte faulig, die erste nicht. Die erste besass rahmartige Consistenz und gelbe Farbe, welche an der Luft in Grün überging. Die Reaction war alkalisch, das spec. Gewicht betrug 1,0565 bei 16°. Die Flüssigkeit enthielt neben anatomischen Elementen Krystalle von Fett, von Cholestearin und von zweibasisch phosphorsaurem Kalk. Die Asche derselben enthielt 34,493 % Phosphorsäure und 41,59 % Kalk, neben wenig Magnesia und verschiedenen Alkalisalzen. Die

[1]) British med. journ. 1885, pag. 1089. — [2]) Analyses de liquides pleurétiques chargés de matières grasses. Arch. gén. de méd. 1886, 2, 5—8.

letzte enthielt ein reichliches gelbes Sediment, sie war ammoniakalisch, das spec. Gewicht betrug 1,017 bei 23°. Sie enthielt 2,12‰ Phosphorsäure. Folgende Werthe wurden erhalten.

	Flüssigkeit I.		Flüssigkeit II.
	Unfiltrirt.	Filtrirt.	Unfiltrirt.
	‰	‰	‰
Albuminstoffe	91,86	65,69	28,93
Fett und Cholestearin . . .	17,93	—	2,45
Anorganische Salze	38,82	8,26	11,72
Feste Stoffe bei 100° . .	148,61	73,95	43,10

Der hohe Albumingehalt spricht dafür, dass es sich hier um eine abgekapselte Flüssigkeit gehandelt hat[1]. Herter.

303. **J. Berdez und M. Nencki: Ueber die Farbstoffe der melanotischen Sarcome**[2]. 304: **K. A. H. Mörner: Zur Kenntniss von den Farbstoffen der melanotischen Geschwülste**[3]. ad 303. Die schon J. Th. **15**, 489 kurz berührte Arbeit liegt nun ausführlich vor. Zur Gewinnung des Farbstoffes aus dem menschlichen melanotischen Sarcom wurden die an Farbstoff reichsten Organe (Leber und Milz) fein zerhackt, mit dem 10 fachen Gewicht siedenden 93%igen Alcohols digerirt, dann in einem Extractionsapparate mit Aetherdämpfen extrahirt und der am Wasserbade getrocknete Rückstand 3 Mal mit 1%iger Kalilauge ausgezogen, wodurch fast aller Farbstoff in Lösung ging. Die alkalischen, braunrothen Lösungen des „Phymatorhusins" werden neutralisirt, der abgeschiedene Farbstoff zuletzt bei 110° längere Zeit getrocknet, dann nochmals mit 1%iger Kalilauge in der Kälte geschüttelt, von ungelöstem Eiweiss abfiltrirt und wieder ausgefällt. Die letzten Eiweissspuren werden durch Auskochen des getrockneten Productes mit verdünnter Salzsäure entfernt, wobei allerdings auch ein Theil des Farbstoffes in Lösung geht. Das getrocknete und mit Aether-Alcohol behandelte Product, sowie der aus der heissen Salzsäure in der Kälte sich ausscheidende Antheil, der Anfangs in Wasser löslich ist, diese Löslichkeit aber beim Trocknen bei 110° verliert, ergaben bei der Analyse 53,1—53,9% C, 3,82—4,22% H, 10,06—11,01% N, 10,04—11,48% S. Das Phymatorhusin stellt amorphe schwarzbraune

[1] Vergl. Méhu, l. c. 1872, 1875. — [2] Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 346—361. — [3] Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 66—141.

Körner dar, die sich in Alkalien, Alkalicarbonaten und Ammoniak, sowie etwas in verdünnten Säuren lösen. Die Löslichkeit in Mineralsäuren nimmt mit der Wärme und Concentration zu. Die schön braunrothen alkalischen Lösungen zeigen keine Absorptionsstreifen. Beim Erhitzen entwickelt es nach Pyrrol riechende Dämpfe. — Hippomelanin. Darunter verstehen die Verff. den Farbstoff der melanotischen Sarcome der Pferde. Zur Darstellung wurden die zerhackten Tumoren zunächst mit Alcohol und Aether erschöpft, dann mit 1 %iger Kalilauge zum Kochen erhitzt, wodurch die Zellmembranen zerstört und die Pigmentkörner frei werden; die letzteren sind so klein, dass sie durch die Poren des Filtrirpapiers gehen und durch Absitzenlassen der alkalischen Flüssigkeit gewonnen werden können. Die Hauptmenge erhält man aber durch Neutralisation der Lösung in der Siedhitze, Abfiltriren und Auskochen des Niederschlages mit 20 %iger Essigsäure oder 10 %iger Salzsäure. Das Hippomelanin bildet amorphe, homogene, schwarze Körner, unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether; in verdünnten Säuren oder Alkalien löst es sich erst beim Erwärmen langsam auf. Die Analyse ergab 53,52—55,62 % C, 3,74—3,92 % H, 10,48—10,87 % N und 2,76—2,98 % S [1]). — Wie aus diesen analytischen Werthen hervorgeht, besteht zwischen den Farbstoffen der melanotischen Sarcome und dem Blutfarbstoff keine chemische Beziehung. Es muss daher die Vorstellung, dass das melanotische Pigment durch Umbildung des Blutfarbstoffes entstehe, fallen gelassen werden. — Die Versuche, Spaltungsproducte zu erhalten, hatten beim Phymatorhusin wenig Erfolg. Beim Schmelzen mit Aetzkali entstanden Skatol, flüchtige Fettsäuren, Nitrile, Blausäure und Schwefelwasserstoff, kein Phenol; beim Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure wurde Pyridin gebildet. Das Hippomelanin ergibt in der Kalischmelze neben Ameisensäure, Bernsteinsäure, Blausäure etc. eine eigenthümliche Säure, die Hippomelaninsäure, die in Alkalien leicht löslich ist und durch Säuren in amorphen, schwarzen Flocken ausfällt. — Nach einer Schätzung der Verff. muss der Körper ihres Patienten etwa 500 Grm. Phymatorhusin enthalten haben; da für die Entstehung des Farbstoffes kaum eine andere Quelle als das Eiweiss in Betracht kommt, wofür vor Allem der Schwefelgehalt spricht, so lässt sich leicht berechnen, wie colossale Mengen des Eiweisses einzig und allein auf die Neubildung des Farb-

[1]) Die Präparate enthielten meist nur 0,5 % Asche.

stoffes verwendet werden mussten. — ad 304. M. stand zu seinen Untersuchungen die Leber und Nieren eines an Melanosarcom zu Grunde gegangenen Individuums zur Verfügung; auch der Harn wurde in den letzten Wochen vor dem Tode gesammelt, mit Barytwasser und das Filtrat mit Bleizucker gefällt und diese Niederschläge verarbeitet. Ohne auf die Einzelnheiten der etwas breit angelegten Arbeit eingehen zu können, sei erwähnt, dass Verf. besonders auf die spectrophotometrische Untersuchung seiner Farbstoffe Gewicht legte, um bei diesen weder krystallisirenden, noch ein Absorptionsband im Spectrum zeigenden Körpern Anhaltspunkte zur Beurtheilung einer möglichen Identität zu gewinnen. Die erhaltenen Resultate werden durch beigegebene Curventafeln illustrirt. — Aus dem Barytniederschlage, sowie der Bleifällung des Harns erhielt Verf. je zwei Farbstoffpräparate, von welchen sich eines in Essigsäure von 50—75 % löste, das andere darin unlöslich war. Aus den Geschwülsten wurde durch Zerreiben und Kneten mit Wasser das Melanosarcompigment ausgeschlemmt, durch Zusatz von Alaun, Natriumphosphat und Soda das Pigment zum Sedimentiren gebracht, der Niederschlag mit stark verdünnter Salzsäure ausgezogen, dann in Natronlauge von 1 % gelöst, mit Magnesiumsulfat gefällt, der Niederschlag mit verdünnter Salzsäure digerirt, dann mit Essigsäure von 50 % am Wasserbade erwärmt, und, da sich der Niederschlag noch eiweisshaltig erwies, wieder in Lauge gelöst und mit Essigsäure gefällt. Die Präparate hatten ähnliche Eigenschaften, wie die von Nencki und Berdez; sie waren braunschwarze Pulver, unlöslich in Wasser, Alcohol, Aether, leicht löslich in Soda und Natronlauge mit rothbrauner Farbe. Durch Vergleichung der die relativen Exstinctionscoëfficienten repräsentirenden Curven kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die in Essigsäure löslichen Pigmente einerseits, sowie die darin unlöslichen anderseits eine verschiedene Farbe gehabt und also nicht denselben Farbstoff enthalten haben, während die in Essigsäure unlöslichen Präparate (welche die Hauptmengen ausmachten) aus verschiedenen Materialien (Harn und Geschwülste) dieselbe Farbe gehabt haben und also identische Pigmente enthalten können. Die Zusammensetzung der Pigmente enthält die nachstehende Zusammenstellung; die Präparate des Verf.'s enthielten 2,02—9,38 % Asche (bezw. 9,38; 6,91; 7,42; 4,08; 2,02; 2,59 %), ausserdem Eisen, das stets spectrophotometrisch nach Vierordt (als Eisenrhodanid) bestimmt wurde.

Pigment	C	H	N	S	Fe
aus den Geschwülsten . .	55,72	6,00	12,30	7,97	0,072
aus dem Barytniederschlage	55,76	5,95	12,27	9,01	0,20
aus dem Bleiniederschlage .	58,07	8,03 (?)	11,08	4,75	0,20

Verf., der für seinen Farbstoff aus den Geschwülsten den Namen Phymatorhusin acceptirt, hält seine Körper auf Grund ihres Eisengehaltes für Derivate des Hämoglobins im Gegensatze zu Berdez und Nencki, und erklärt die abweichenden Befunde dieser Autoren dahin, dass ihre Präparate durch das Kochen mit 10%iger Salzsäure ihren ursprünglichen Eisengehalt eingebüsst hätten[1]). — Dem Originale ist eine ausführliche Besprechung der einschlägigen Literatur beigegeben.

Andreasch.

305. **O. Oppenheimer: Beiträge zur Lehre der Pigmentbildung in melanotischen Geschwülsten**[2]). Verf. fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen in Folgendem zusammen: In der einen Reihe der Fälle lässt sich leicht erkennen, dass die Pigmentbildung in den Sarkomen von örtlich beschränkten Bedingungen abhängt, und zwar von Bedingungen, welche auf die Blutgefässe zum Theil direct auf die rothen Blutkörper hinweisen. Bei einer zweiten Reihe dagegen lässt sich gerade im Anfange der Pigmentbildung eine solche Beziehung nicht feststellen, sondern die Bildung erfolgt unabhängig von denselben. Das Pigment tritt von Anfang an im Zellprotoplasma in Form feinster Körnchen auf, ganz so wie bei normalen Pigmentbildungen. Gerade von einem dieser Fälle hat Nencki und Berdez nachgewiesen, dass das Pigment kein Eisen enthält, dagegen eine unerwartet grosse Menge Schwefel. Damit ist die directe Beziehung zum Hämatin ausgeschlossen. Einen Hirntumor der ersten Art hat Prof. Nencki im frischen Zustande auf Eisen untersucht. Die schwarzen Partien wurden mit Alcohol und Aether extrahirt; der noch eiweisshaltige, schwarzbraune, amorphe, eisenhaltige Rückstand löste sich in concentrirter Schwefelsäure unter Zersetzung, er war auch löslich in kochender 20%iger Kalilauge und schied sich beim Erkalten daraus in braunrothen amorphen Flocken und Körnern aus, die eisenhaltig waren und in Lösung keinen Absorptionsstreif zeigten. Durch Einleiten von Kohlensäure in die alkalische Lösung wurde wiederum eine Partie des Farbstoffes gefällt, der Rest fiel durch Uebersättigung mit Salzsäure in amorphen, rothbraunen Flocken aus. Auch diese Partien waren eisenhaltig und zeigten in alkalischer Lösung keine Absorptionsstreifen. Andreasch.

[1]) [Aus dem Eisengehalte von 0,063—0,215% (bezogen auf aschefreie Substanz) bei einer so riesigen Aschenmenge von 2,02—9,38% auf einen Eisengehalt der Farbstoffe zu schliessen, scheint Ref. nicht gerechtfertigt. Man könnte ja sonst auch sagen, die Cellulose sei eine Eisenverbindung, weil die Papierasche Eisen enthält! Ref.] — [2]) Virchow's Archiv **106**, 515—554.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Enzyme (vergl. auch Cap. VIII u. IX).

*Emmerling, Fermente, zusammenfassender Artikel in Ladenburg's chemischem Handwörterbuch **4**, 95—126.

*E. Meusel, die Quellkraft der Rhodanate und die Quellung als Ursache fermentartiger Reactionen. Gera 1886. Alb. Reisewitz, 36 pag.

306. C. J. Lintner, Studien über Diastase.

307. Eug. Hirschfeld, über die chemische Natur der vegetabilischen Diastase.

308. E. Bourquelot, über die Identität der Diastase bei den verschiedenen Lebewesen.

*Emile Laurent, über den angeblichen Bacterienursprung der Diastase. Bull. acad. belg. **10**, 38—56. Berliner Ber. **19**, Referatb. 33. Mehrere Forscher haben in den Integumenten von Samen, sowie in pflanzlichen Geweben Mikroorganismen gefunden, welche die Theorie des Mikrozymas zu stützen und insbesondere die Bildung der Diastase bei der Keimung auf die Function von Bacterien zurückzuführen scheinen. Durch eine lange Reihe von Versucheu weist Verf. nach, dass sich Mikroorganismen im Innern pflanzlicher Gewebe nicht finden und dass die Keimung der Samen in normaler Weise ohne Mitwirkung der Bacterien verläuft. Andreasch.

*J. Stingl und Th. Morawski, zur Kenntniss der Sojabohne. Monatschr. f. Chemie **7**, 176—190. In den Sojabohnen ist neben reichlichen Mengen eines vergährbaren Zuckers ein diastatisches Ferment vorhanden, welches zwar weniger befähigt ist, verkleisterte Stärke zu lösen, als bereits gelöste und in Dextrin umgewandelte Stärke in Zucker umzusetzen. Andreasch.

*A. Brown, über ein Cellulose bildendes Essigferment. Chem. Soc. 1886, **1**, 432—439.

309. Har. Goldschmidt, ist im Parotidenspeichel ein Ferment vorgebildet vorhanden oder nicht?

310. Derselbe, ist das Speichelferment ein vitales oder chemisches Ferment?

311. Derselbe, enthält die Luft lebende auf Stärke verzuckernd wirkende Keime?

312. Em. Bourquelot, Untersuchungen über die physiologischen Eigenschaften der Maltose.

*E. Duclaux, über die durch das Sonnenlicht hervorgerufenen chemischen Umsetzungen. Compt. rend. **103**, 881—882. Nach D. wirkt das Sonnenlicht in derselben Weise wie die Fermente. Rohrzucker hält sich in neutraler und alkalischer Lösung unverändert, in schwach saurer (auch durch organische Säuren) Lösung wird er durch das Sonnenlicht schnell invertirt. Glycose verändert sich nicht in saurer Lösung, die alkalische bräunt sich unter Bildung von Kohlensäure, Oxalsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Alcohol (bis 5%). Alcohol bildet sich im Licht auch aus Lactose und aus milchsauren Salzen. Aus reinem milchsaurem Kalk bildet sich Alcohol und Essigsäure; in Gegenwart von Quecksilbersalzen liefert derselbe buttersauren Kalk. Weinsaurer Kalk liefert Aldehyd. Die Alcohole werden bei mässigem Sauerstoffzutritt in die entsprechende Fettsäure verwandelt. Herter.

*M. Nencki, Bemerkungen zu einer Bemerkung Pasteur's. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **20**, 385—388. Duclaux [Compt. rend. **100**, 66] hat von Mikroorganismen befreite Samen in sterilisirter Milch oder anderen Medien zu ziehen versucht und dabei gefunden, dass dieselben selbst nach 1—2monatlichem Verweilen unverändert blieben; er schliesst daraus mit Recht, dass das Wachsthum und Leben der Pflanzen im Boden nur bei Gegenwart von Mikroben möglich ist, welche die complicirt zusammengesetzten Bestandtheile des Düngers in die einfachsten Verbindungen, Kohlensäure, Wasser, Ammoniak, Salpeter- und salpetrige Säure verwandeln und sie erst so für den Pflanzenkeimling verwerthbar machen. An diese Versuche hat Pasteur die Bemerkung angeknüpft, dass es wünschenswerth sei, ein Thier, am Besten ein sich eben zum Ausschlüpfen anschickendes Hühnchen, unter den nöthigen Cautelen mit reinen, bacterienfreien Nährstoffen zu füttern, in der Ueberzeugung, dass das Leben unter diesen Bedingungen unmöglich wäre. Demgegenüber betont N., dass eine Mitwirkung der Bacterien bei den Verdauungsprocessen nicht nothwendig ist. Der Stärkekleister wird durch den Speichel und Pankreassaft gelöst und verzuckert, das Eiweiss durch den Magen- und Pankreassaft in lösliche Modificationen übergeführt und durch das Pankreas Fette behufs der Resorption emulgirt und zum Theile in Glycerin und Fettsäure gespalten [dieser Band pag. 44]. Alle diese Producte werden ohne Zuthun der Bacterien resorbirt und durch ihre Umsetzungen und Oxydation vollzieht sich die Stoffmetamorphose. Anders ist die Zersetzung des Speisebreies durch die Mikroben, indem dabei stets auch Endproducte, wie Kohlensäure, flüchtige Fettsäuren und Ammoniak, neben Wasserstoff

auftreten. Als specifische Spaltungsproducte des Speisebreies durch Bacterien im Darmcanal wurden gefunden: Indol, Skatol, Phenol, Milchsäure, aromatische Säuren, Ptomaïne, Schwefelwasserstoff, Grubengas und die obigen Producte. Alle diese Körper sind keine Nahrungsstoffe, der Organismus bedarf ihrer nicht, sie sind ihm im Gegentheile, sobald sie in grösserer Menge auftreten, schädlich und lästig. Die Thätigkeit der Spaltpilze im Organismus ist nach der Ansicht v. N.'s eine rein parasitäre und es würde nur von Vortheil sein, wenn man sie und ihre Zersetzungsproducte ganz ausschliessen könnte.

Andreasch.

Alcoholgährung und Verwandtes.

313. P. Regnard, graphische Darstellung der Gährung.

*Aug. Charpentier, Wirkung von Cocaïn auf die alcoholische Gährung und die Keimung. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 17—19. Bemerkungen und Versuche über die Anästhesie der Gährung und der Keimung in Folge von Cocaïn, ibid. pag. 83—85. Die alcoholische Gährung wird durch 0,3%iges Cocaïnchlorhydrat nicht beeinflusst, durch 5—10%iges wird sowohl Wachsthum als auch Gährkraft der Hefe suspendirt, ohne dass dieselbe getödtet wird („Anästhesie“ nach Cl. Bernard). Dagegen tödtet 5%iges Strychninchlorhydrat die Hefezellen, während das Morphiumsalz in derselben Dose die Gährung nicht hindert. — Die Keimung der Kresse wird durch 0,3%iges Cocaïnchlorhydrat gehemmt, durch 5%iges verhindert, aber die Samen werden dadurch nicht getödtet. Herter.

*Benedetto Porro, über die Gährung des Weins. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., 3, 293—301.

*P. Bert und P. Regnard, Bildung von Alcohol in den Früchten unter dem Einflusse von Wasserstoffsuperoxyd. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 462—463. Nach Lechartier und Bellamy bilden die Früchte in einer Kohlensäureatmosphäre Alcohol. P. Bert zeigte, dass auch in Sauerstoff unter 15—20 Atmosphären Druck Alcohol gebildet wird. Nun beobachteten Verff. diese Bildung auch in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd. Nach 18 Monate langer Einwirkung erhielten dieselben aus 10 Kgrm. Kirschen ein Destillat, in dem Henninger 257 Grm. Aethylalcohol und etwa 2 Grm. höhere Alcohole (Amyl-, Propyl- etc.) nachwies. Ein ähnliches Resultat wurde mit ganzen Weintrauben erhalten, während der filtrirte Saft derselben mit Wasserstoffsuperoxyd keinen Alcohol bildete. Die Leber gab bei gleicher Behandlung ein zweifelhaftes Resultat. Herter.

314. U. Gayon und E. Dubourg, über die alcoholische Gährung von Dextrin und Amylum.

315. Bontroux, über eine saure Gährung der Glycose.

*H. Quantin, über die Reduction von Kupfersulfat während der Gährung des Weins. Ausgehend von der Reduction des Kalksulfats durch Fermentwirkung [Ann. agronom., Février 1886] beobachtete Verf., dass der bei der Gährung des Mostes aus dem darin enthaltenen Kalksulfat regelmässig sich etwas Schwefelwasserstoff entwickelt. Zugefügtes Kupfersulfat wird bis zum Betrage von 0,05 Grm. pro Liter (zu Kupfersulfid) reducirt. Es erklärt sich daraus, dass durch Kupferbehandlung des Mehlthaus kupferhaltig gewordener Most einen von diesem Metalle bis auf Spuren freien Wein liefern kann[1]). Herter.

316. Ch. Ordonneau, über die Zusammensetzung der Traubenbranntweine.

*U. Gayon und G. Dupetit, über ein neues Mittel bei industriellen alcoholischen Gährungen die secundären Gährungen zu verhindern. Compt. rend. **103**, 883—886. Während Tannin erst in Dosen von 0,5—1,0 Grm. pro Liter die fremden Gährungen unterdrückt (ohne jedoch die Entwickelung von Mycoderma aceti zu verhindern), fanden Verff. Bismuthum subnitricum in saurer Lösung schon bei 0,10 Grm. pro Liter wirksam. In dieser Dose Maiswürze mit Rüben- oder Rohrzuckermelasse zugesetzt, beschränkte es die Säurebildung ganz wesentlich und erhöhte die Ausbeute an Alcohol um 2—12%. (Ueber die antiseptische Wirkung der Bismuthsalze vergl. G. und D., Mém. de la soc. des sciences phys. et nat. di Bordeaux, 3. Ser., **2**, 34. Mit Jodwismuthjodkalium hat Garnault bei der Wundbehandlung gute Erfolge erzielt.) Herter.

317. N. P. Simanowsky, über die Gesundheitsschädlichkeit hefetrüber Biere und über den Ablauf der künstlichen Verdauung bei Bierzusatz.

318. U. Gayon und E. Dubourg, über die abnorme Secretion stickstoffhaltiger Stoffe durch Hefen und Schimmelpilze.

Niedere Pilze, Gährungen und Gährungsproducte, Fäulniss.

*Ch. Ali Cohen, Untersuchungen über einen dem Saccharomyces Glutinis Cohn ähnlichen pigmentbildenden Organismus: Protophyton Saccharomycetoïdeum. Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1886, No. 13, pag 314. (Beschreibung eines nicht sicher determinirten Pilzes, welcher sich zufällig auf einer halben, gekochten, sich seit einiger Zeit im Laboratorium befindenden Kartoffel entwickelt hatte, und auf verschiedenem Nahrungsboden Unterschiede in Grösse, Form und Inhalt darbot.) Stokvis.

---

[1]) Gayon und Milliardet schreiben dem Schwefeln der Trauben eine wesentliche Rolle bei der Entkupferung des Mostes zu [Compt. rend. **103**, 1242].

319. W. Sucksdorff, das quantitative Vorkommen von Spaltpilzen im menschlichen Darmcanale.

320. Miller, einige gasbildende Spaltpilze des Verdauungstractus, ihr Schicksal im Magen und ihre Reaction auf verschiedene Speisen.

*H. Záhoř, Untersuchungen über das Vorkommen von Spaltpilzen im normalen thierischen Körper. Wiener med. Jahrb. 1886, 7, 343—385. Verf. fand bei mikroscopischer Untersuchung von frischen Organen, sowie von solchen, die in heisses Paraffin oder in Sublimatlösung versenkt worden und dann in Alcohol gehärtet waren, Bacterien.

*J. von Fodor, Bacterien im Blute lebender Thiere. Archiv f. Hygiene 4, 130—148.

*J. von Fodor, neuere Versuche mit Injection von Bacterien in die Venen. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 36.

*W. Wyssokowitsch, über die Schicksale der in's Blut injicirten Mikroorganismen im Körper der Warmblütler. Zeitschr. f. Hygiene 1, 3—46.

*A. J. Brown, über die chemische Thätigkeit einer Reincultur von Bacterium aceti. Chem. Soc. 1886, 1, 172—187. Ber. d. d. chem. Gesellsch. 19, Referatb. 258. Bacterium aceti oxydirt bei 28° Aethylalcohol zu Essigsäure; gleichzeitig entsteht eine Spur einer nicht flüchtigen Säure, wahrscheinlich Bernsteinsäure, und wenn der Luftzutritt beschränkt ist, eine Spur Aldehyd. Ist aller Alcohol verbraucht, so wird die entstandene Essigsäure zu Kohlensäure und Wasser verbrannt. Methyl- und primärer Isobutylalcohol wird nicht angegriffen, in Gegenwart von Gährungsamylalcohol ist Bacterium aceti überhaupt nicht lebensfähig. Normalpropylalcohol gibt Propionsäure und eine Spur einer nicht flüchtigen Säure. Aus Dextrose entsteht Gluconsäure, aus Mannit vornehmlich Lävulose, Rohrzucker wird nicht angegriffen. Das verschiedene Verhalten von Dextrose und Lävulose spricht für die Annahme, dass erstere ein Aldehyd, letztere ein Keton ist [Kiliani, Berliner Ber. 18, 3066]. Andreasch.

321. G. Marpmann, über die Erreger der Milchsäuregährung.

322. F. Hoppe-Seyler, über Gährung der Cellulose mit Bildung von Methan und Kohlensäure.

323. Alex. Ehrenberg, Experimentaluntersuchungen über die Frage nach dem Freiwerden von gasförmigem Stickstoff bei Fäulnissprocessen.

324. S. Arloing, zymotische Eigenschaften gewisser Virus.

325. Derselbe, Gährung der stickstoffhaltigen Substanzen unter dem Einflusse anaërober Virus.

*A. Joffroy, Beitrag zum gerichtlich-medicinischen Studium der Fäulniss. Arch. de physiol. 18, 300—314. Verf. erklärt das

schnelle Eintreten der Fäulniss bei gewissen Leichen durch starke Krämpfe, welche dem Tod vorhergingen, in Uebereinstimmung mit Versuchen von Brown-Séquard [Journ. de la physiol. 1861, pag. 266], welcher nach tetanischen Krämpfen schnell Leichenstarre und Fäulniss eintreten sah. Herter.

*Hugo Schulz, die Wirkung der Thallinsalze auf Fäulniss und Gährung. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1886, No. 7. Thallin. sulfur. verhindert, in Mengen von 2,5—1,0—0,5—0,1 % Nährgelatine zugesetzt, die Entwickelung von Fäulnisskeimen (Fleischjauche) in derselben. — Dasselbe Präparat in denselben Concentrationen förderte dagegen die Thätigkeit der Bierhefe (aus der in bestimmter Zeit entwickelten Kohlensäure bestimmt). Thallin. tartar. befördert in Mengen von 0,1—0,5 % ebenfalls die Hefenthätigkeit; verzögert sie aber etwas in Mengen von 1,0 und 2,5 %. Gruber.

326. A. Hirschler, über den Einfluss der Kohlehydrate und einiger der Gruppe der Fettsäuren angehörigen Substanzen auf die Eiweissfäulniss.

*E. Salkowski, zur Kenntniss der Eiweissfäulniss; III. Ueber die Bildung der nicht hydroxylirten aromatischen Säuren; Nachtrag. Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 150—152. Verf. hat früher [J. Th. **15**, 518] zur Trennung und Gewichtsbestimmung der bei der Eiweissfäulniss nebeneinander auftretenden Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure die Umwandlung der Säuren im Organismus benützt, d. h. die Ueberführung in Phenacetur- resp. Hippursäure. Wie Verf. nun findet, gelingt die Trennung beider Säuren leicht mit Hülfe der Zinksalze. Das bei den Fäulnissversuchen in Form eines Oeles erhaltene Gemenge wird mit Zinkoxyd dauernd verrieben und der entstandene Brei zweimal mit viel Wasser ausgekocht, wodurch wesentlich phenylessigsaures Zink in Lösung geht, während phenylpropionsaures Zink im Rückstande bleibt. Durch Zersetzen der Zinksalze mit Salzsäure, Abpressen und Umkrystallisiren der abgeschiedenen Säuren können dieselben leicht rein erhalten werden.

Andreasch.

*S. Arloing, Einfluss des weissen Lichtes und der dasselbe zusammensetzenden Strahlen auf die Entwickelung und die Eigenschaften des Bacillus anthracis. Arch. de physiol. **18**, 209—235. Vorl. Mitth. Compt. rend. **100**, 378; **101**, 511, 535. Verf., dessen erste Mittheilung vor derjenigen Duclaux's [J. Th. **15**, 495] erschien, gibt einen ausführlichen Bericht über seine Untersuchungen. Er fand, dass Gaslicht die Vegetation von Bacillus anthracis wenig schädigt. Das Licht der Sommersonne zerstört schnell die Entwickelungsfähigkeit der Sporen; die Vegetationskraft der Mycelien schwächt es nur allmälig ab. Das Licht ist wahrscheinlich fähig, alle Virus abzuschwächen. Herter.

*J. Straus, Notiz über die Wirkung des Sonnenlichtes auf die Sporen von Bacillus anthracis. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 473—474. Wie Arloing [vorhergehendes Ref.] fand, wirkt Sonnenlicht auffallenderweise schädlicher auf die Sporen als auf die Mycelien von Bacillus anthracis; Verf. beobachtete, dass dieses Verhalten nur in Nährlösungen eintritt, in denen die Sporen sich zu entwickeln beginnen; in destillirtem Wasser sind die Sporen sehr viel resistenter gegen das Sonnenlicht. Herter.

*R. Dubois, Einfluss des Magnetismus auf die Orientirung der Mikroben-Colonien. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 127—128.

*d'Arsonval, Bemerkungen dazu. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 128—129. Verf. beobachtete, dass starke magnetische Ströme die Invertirung des Rohrzuckers und die alcoholische Gährung hemmen, das Keimen von Kresse beeinflussen und die Bildung gewisser Niederschläge hindern. Herter.

*Duclaux, über den Nährwerth verschiedener Substanzen für Aspergillus niger. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 91—94.

*Liborius, Beiträge zur Kenntniss des Sauerstoffbedürfnisses der Bacterien.

Pathogene Bacterien, basische Fäulnissproducte, Ptomaïne und Leucomaïne.

*Duclaux, le microbe et la maladie. Paris 1886.

327. A. Dyrmont, einige Beobachtungen über die Milzbrandbacillen.

328. A. Hoffa, die Natur des Milzbrandgiftes.

*Osol, experimentelle Untersuchungen über das Anthraxgift. Inaug.-Dissert. Dorpat 1885. Fortschr. d. Med. **4**, 244—246.

*J. Ferran und J. Pauli, das wirksame Princip des Komma bacillus, als Ursache des Todes und der Immunität. Compt. rend. **102**, 159—160.

329. A. Poehl, über einige biologisch-chemische Eigenschaften der Mikroorganismen und über die Bildung der Ptomaïne durch die Cholerabacillen.

330. H. Bitter, über die Fermentausscheidung des Koch'schen Vibrio der Cholera asiatica.

*V. Oliveri, über die vermeintlichen Ptomaïne der Cholera. Gazz. chim. **16**, 256. Verf. kommt zu folgenden Schlussfolgerungen: Weder im Darm des Cholerakranken, noch in den Culturflüssigkeiten der Cholerabacillen finden sich Ptomaïne fertig gebildet vor. Die von Pouchet, Nicati und Rietsch [J. Th. **15**, 73] und Villiers [J. Th. **15**, 487] aufgefundenen Basen sind wahrscheinlich durch Einwirkung von Säuren (aus dem Chloroform etc. stammend) auf die lecithin- und proteïnhaltigen Flüssigkeit entstanden. Andreasch.

*Arnaldo Cantani, Giftigkeit der Cholerabacillen. Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 45. Aus dem Vortrage C.'s, der sich vorwaltend

mit dem therapeutischen Erfolge der Enteroclyse und Hypodermatoclyse beschäftigt, sei hier nur hervorgehoben, dass die intraperitoneale (und schwächer die subcutane) Injection grösserer Mengen von, durch kurzes Erhitzen sterilisirten Choleravibrio-Culturen bei Hunden schwere Vergiftungserscheinungen hervorrief: Erbrechen, Muskelkrämpfe, Herzschwäche, Kaltwerden der Extremitäten u. s. w. — Längeres Erhitzen schwächt die Giftwirkung. Frisch aus dem Darm gezüchtete Vibrionen geben mehr Gift als solche, welche seit längerer Zeit saprophytisch leben. — In peptonhaltiger Fleischbrühe wird mehr Gift gebildet als in einfachem Fleischabsud. — Verf. nimmt an, dass der Leib der Vibrionen selbst giftig sei, wie der der Giftschwämme, dass sie dagegen keinen Giftstoff ausscheiden, somit erst nach dem Tode bei ihrer Auflösung vergiftend wirken können. — 1%ige Gerbsäure tödtet die Choleravibrionen in Fleischbrühe bei 37° in 1½ St. ½%ige Gerbsäure bewirkt in Fleischbrühe bei 37° binnen 6 St. beträchtliche Schwächung der Vibrionen. Auf gerbsäurefreie Nährböden verpflanzt, wachsen sie nur mehr höchst kümmerlich. Gruber.

*Charrin, Notiz über die Physiologie des Micrococcus pyocyaneus. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 375. Culturen der Mikrococcen des blauen Eiters Kaninchen intravenös injicirt, rufen bald Albuminurie hervor und es folgt eine tödtliche Erkrankung. Die Mikrococcen, charakterisirt durch den blauen Farbstoff, welcher durch Säuren rosa gefärbt wird, finden sich in den Organen, in den Fäces und reichlich im Harn. Herter.

*L. Brieger, Untersuchungen über Ptomaïne. 3. Theil. Berlin 1886, A. Hirschwald. 119 pag.

*K. Tamba, Studien über das Verhalten der Ptomaïne bei forensisch-chemischen Arbeiten. Inaug.-Dissert. Erlangen 1886. Chem. Centralbl. 17, 505—507.

*L. Brieger, über Ptomaïne. Vortrag, gehalten auf dem Congresse für innere Medicin. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 18.

*Marino-Zucco, Bericht über die im Special-Laboratorium der Commission der Universität Rom über die Ptomaïne ausgeführten Versuche, in Rücksicht auf toxikologische Untersuchungen. Rom 1885.

331. A. Gautier, über Ptomaïne und Leucomaïne.

332. A. Monari, über die Bildung des Xanthokreatinins im Organismus.

333. Ch. Bouchard, über die normal im Organismus existirenden Gifte und besonders über die Giftigkeit des Harns.

334. Derselbe, über die Schwankungen der Giftigkeit des Harns während des Wachens und Schlafens.

335. Derselbe, Einfluss der Abstinenz, der Muskelarbeit und der comprimirten Luft auf die Giftigkeit des Harns.

*Chibret und Izarn, über eine neue Anwendungsweise des Jodjodkaliumreagens zum Nachweise der Alkaloïde und besonders

der Leucomaïne des Harns. Compt. rend. **102**, 1172—1173. Verff. empfehlen ein sehr concentrirtes Reagens (8 Jod : 10 Jodkalium : 10 Wasser), welches noch in 20 fach verdünntem Harn Alkaloïde anzeigt, und zwar durch eine grüne Fluorescenz, welche am Besten bei intensiver Belichtung und bei ca. 0° zu erkennen ist und noch 1:50000 Morphiumchlorhydrat anzeigt. In Uebereinstimmung mit Bouchard's Bestimmungen der Giftigkeit [dieser Band] gab auch obiges Reagens 8 St. nach dem Erwachen die stärkste Reaction. Herter.

*V. Feltz, experimentelle Untersuchung über die toxische Wirkung des Fieberharns. Compt. rend. **102**, 880—882. F. und Ritter beobachteten [Acad. de méd. 1884], dass normaler menschlicher Harn intravenös bei Hunden urämische Erscheinungen hervorruft (Convulsionen, Coma, Tod). F. fand nun mit P. Ehrmann, dass der Urin von Patienten mit infectiösem Fieber 2—3 Mal so giftig wirkt, so dass Dosen entsprechend dem 30.—45. Theil des Körpergewichtes der Thiere zur Intoxication genügen. Die Giftigkeit steht nicht im Verhältniss zum spec. Gewicht des Harns. Herter.

*Charrin und G. F. Roger, Giftigkeit des normalen Kaninchenharns. Compt. rend. soc. de biolog. 1886, pag. 607—610. Aus Bouchard's Laborat. Intravenöse Injection von Kaninchenharn[1]) hat stets tetanische Krämpfe zur Folge, der Tod erfolgt durch Herzstillstand. Die Giftigkeit beruht beim Kaninchenharn zu 75—80% auf Kaliwirkung, beim Menschenharn nur zu höchstens 45%. Ersterer ist giftiger als letzterer, da durchschnittlich von jenem 15 Ccm. 1 Kgrm. Kaninchen tödten, von diesem aber 40 Ccm. erforderlich sind. Nach Entfernung des Kali durch Weinsäure führen 100 Ccm. noch nicht zum Tode. Da nun das Kaninchen 61 Ccm., der Mensch aber nur 18 Ccm. Harn pro Kgrm. in 24 St. ausscheidet, so ist also der „urotoxische Coëfficient“ (nach Bouchard, siehe unten) für ersteres 4,184, für letzteres 0,461. Die Harnstoffausscheidung beträgt 0,526 resp. 0,46 Grm. pro Kgrm., die Ausscheidung von Chlor, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Kali beträgt 0,11, 0,06, 0,212 und 0,55 Grm. resp. 0,22, 0,044, 0,032 und 0,0384 Grm. Herter.

336. V. C. Vaughan, ein Ptomaïn aus giftigem Käse.

337. L. Brieger, über ein neues, Krämpfe verursachendes Ptomaïn.

*A. Ladenburg, über die Identität des Cadaverin mit dem Pentamethylendiamin. Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 2585—2586. Eine genaue vergleichende Untersuchung des von Brieger bei der Leichenfäulniss [J. Th. **15**, 101] und von Bocklisch bei der Fäulniss

[1]) Zu diesen Versuchen wurde der 24 stündige Harn benutzt.

der Fische [J. Th. **15**, 99] aufgefundenen Cadaverin $C_5H_{14}N$ mit dem vom Verf. dargestellten Pentamethylendiamin $H_2N—(CH_2)_5—NH_2$ ergab vollständige Identität beider Basen, die noch weiter dadurch bewiesen wurde, als es gelang, das Cadaverin in Piperidin überzuführen. Andreasch.

Conservirung, Desinfection, Sterilisation.

*Salman und Berry, über einige Antiseptica zur Conservirung der Nahrungsmittel. Chem. news. 1886. Die Borsäure ist die wichtigste der zur Conservirung der Nahrungsmittel und besonders der Milch benutzten Substanzen; im „Aseptin", „Glacialin", „Boroglycerid" ist dieselbe, verbunden resp. gemischt mit Borax, Alaun, Glycerin die wirksame Substanz. Auf Grund von Fütterungsversuchen, welche Verff. mit Borsäure und Boraten, sowie mit Salicylsäure und Salicylaten angestellt haben, rathen sie vom Gebrauche derselben ab [vergl. dagegen Vigier, J. Th. **13**, 94]; sie empfehlen das benzoësaure Natron, welches wirksamer als Salicylsäure und gänzlich unschädlich ist. Herter.

*Walz und Windscheid, der neue Desinfectionsapparat in Düsseldorf und

*Beissel, Bericht über die Versuche, welche mit dem von Walz und Windscheid zu Aachen erbauten Desinfectionsapparate angestellt worden. Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. **5**, 426—241.

*Koch und Gaffky, Versuche über die Desinfection des Kiel- oder Bilgeraumes von Schiffen. Arb. a. d. kais. Gesundheitsamte **1**, 199—221.

*W. Heraus, Sublimatdämpfe als Desinfectionsmittel. Zeitschr. f. Hygieine **1**, 235—242.

*Kreibohm, zur Desinfection der Wohnräume mit Sublimatdämpfen. Zeitschr. f. Hygieine **1**, 363—368. Beide Arbeiten kommen übereinstimmend zu dem Ergebnisse, dass die von König [Centralbl. f. Chirurgie 1885, No. 12] empfohlene Desinfectionsmethode unzuverlässig ist. Gruber.

338. A. Wynter Blyth, Studien über Desinfectionsmittel nach neuen Methoden.

339. Ferd. Hueppe, über die desinficirenden und antiseptischen Eigenschaften des Aseptol.

*Serrant, die Sozolsäure oder Orthophenolsulfosäure. Compt. rend. **102**, 1079—1082. Die Orthophenolsulfosäure, für welche S. die frühere Bezeichnung „Aseptol" fallen lässt, zeichnet sich durch ihre antiseptischen Eigenschaften aus, durch welche sie Phenol und Salicylsäure übertrifft. Die isomere Paraverbindung wirkt nicht antiseptisch [vergl. J. Th. **15**, 497]. Herter.

*H. Sahli, über die therapeutische Anwendung des Salols. Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte 1886, No. 12. Verf. empfiehlt das von

v. Nencki dargestellte Salol (Salicylsäure-Phenoläther), welches durch das Pankreas in seine Componenten zerlegt wird, zu verschiedenen therapeutischen Verwendungen. Andreasch.

*Pinet, Notiz über die antiseptische Wirkung des Salol. Compt. rend. soc. biolog. 1886, pag. 450—451. Das Salol (salicylsaures Phenol) v. Nencki's, welches in Wasser unlöslich ist, hat sehr geringe antiputride Wirkung und steht in dieser Beziehung der Salicylsäure bedeutend nach. Herter.

*R. J. Lewis, Hydronaphtol, ein neues Antisepticum. Med. and surgical Reporter 1885. Das von Fowler in Brooklyn empfohlene Hydronaphtol wirkt schon in einer Verdünnung von 1:1000 fäulnisswidrig, dabei besitzt es keine ätzenden Eigenschaften, ist ungiftig, geruchlos und nicht flüchtig.

*E. Chevy, über die Fluorwasserstoffsäure und ihre therapeutische Anwendung. Bull. gén. de thérap. 1885, pag. 108. Die Fluorwasserstoffsäure ist ein kräftiges Antisepticum und Antifermentativum und wird deshalb zu verschiedenen therapeutischen Verwendungen empfohlen.

*G. B. Schmidt, das Jodol, ein neues Antisepticum. Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 4.

*Marcus, Versuche mit Jodol (Tetrajodpyrrol, C_4J_4NH). Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 21.

*Gosselin und Héret, experimentelle Studien über die Verbände mit basisch salpetersaurem Wismuth. Arch. gén. de méd. 1886, **1**, 5.

*Piero Giacosa, über Sublimatmolken bei antiseptischen Verbänden. Ann. di chim. e di farmac., 4. Ser., **3**, 152—157. Zur Vermeidung der Vergiftungen durch Sublimatverbände empfahl Lister Lösungen in Blutserum statt der wässerigen Lösungen, G. empfiehlt statt dessen Sublimatmolken, welche wegen ihres geringeren Eiweissgehaltes eine geringere Erhöhung des Sublimatgehaltes erfordern als die Lösungen in Blutserum, auch leichter zu beschaffen sind als diese. Er empfiehlt Molken mit 1‰ Sublimat. Herter.

*Arloing, über die Unterstützung der Antiseptica durch die Wärme. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 275. A. hat mit Chauveau constatirt, dass 3%iges Phenol das Virus der gangränösen Septicämie bei 15—18° binnen 24 St. tödtet, bei 36° aber schon binnen 6—8 St. [veröffentlicht von Courboulès, Thèse, Lyon 1883, pag. 50, und von A. und Chauveau, Bull. acad. de méd., juin 1884]. Truchot [Thèse, Lyon 1884] veröffentlichte Beobachtungen über die combinirte Wirkung der Antiseptica (Borsäure, Phenol) und der Wärme auf die Virulenz von Micrococcus septic. puerperal. Herter.

*Ch. Richet, über die toxische Wirkung in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 239. R., welcher bei Fischen eine Steigerung der Giftwirkung mit der

Temperatur beobachtete [J. Th. 13, 318], constatirte ein ähnliches Verhalten bei Mikroorganismen. 1 Liter Urin wird bei 10—15° durch 0,05 Grm. Quecksilberchlorid nur 5—8 Tage conservirt, bei 40° dagegen unbestimmt lange. Herter.

*Cadéac und Malet, über die Resistenz des Rotzgiftes gegen die zerstörende Wirkung der atmosphärischen Agentien und der Hitze. Compt. rend. 103, 398—400. Rotzgift, welches sich in feuchtem Zustande lange hält, verliert seine Wirksamkeit durch Eintrocknen an der Luft. Es wird getödtet durch Erwärmen, 5 Min. auf 80° oder 2 Min. auf 100°. Herter.

*G. Pennetier, Grenze der vitalen Resistenz der Mehlthau-Aelchen. Compt. rend. 103, 284—286. P. überzeugte sich, dass im Laboratorium trocken aufbewahrte Aelchen des Mehlthau (anguillules de la nielle) noch nach 14 Jahren in feuchtem Medium Lebenserscheinungen zeigen, dass hiermit aber die Grenze erreicht sei. Herter.

340. J. J. Coleman und John G. M'Kendrick, über die Wirkung sehr niederer Temperaturen auf den Fäulnissprocess und auf einige Lebenserscheinungen.

*Bourquelot und Galippe, Notiz über den Gebrauch der Filter aus porösem Thon zur Sterilisation der organischen Flüssigkeiten. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 111—114. Nach Verff. gelingt es nicht immer durch Filter aus Thon, z. B. Chamberland's Filter[1]), organische Flüssigkeiten keimfrei zu machen. Herter.

*Ch. Chamberland, über die vollkommene Filtration der Flüssigkeiten. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 117—120. Verf. beschreibt das Pasteur'sche und das Chamberland'sche Filter und gibt die Bedingungen an, unter welchen sie keimfreie Filtrate liefern. Herter.

*Meade Bolton, über das Verhalten verschiedener Bacterienarten im Trinkwasser. Zeitschr. f. Hygieine 1, 76—114.

*C. Leone, Untersuchungen über die Organismen des Trinkwassers und ihr Verhalten in kohlensauren Wässern. Archiv f. Hygieine 4, 168—182.

*Wolffhügel, Erfahrungen über den Keimgehalt brauchbarer Trink- und Nutzwasser. Arb. a. d. K. Gesundheitsamte 1, 546.

*W. Heraus, über das Verhalten der Bacterien im Brunnenwasser, sowie über reducirende und oxydirende Eigenschaften der Bacterien. Zeitschr. f. Hygieine 1, 193—234. Hier sei nur hervorgehoben, dass Verf. zu dem Schlusse kommt, dass die Oxydation von Ammoniumverbindungen zu Salpetersäure und umgekehrt die Reduction der Salpetersäure nicht von denselben Bacterienarten abhängig von Zutritt

---

[1]) Sur un filtre donnant de l'eau physiologiquement pure. Compt. rend. 99, 247.

und Abschluss von Sauerstoff hervorgerufen werden, sondern dass einzelne Bacterienarten zur Reduction, andere zur Oxydation befähigt sind. Unter den verschiedenen Lebensbedingungen gewinnen die einen oder die anderen die Oberhand. Gruber.

*Louis Olivier, über die mikroscopische Flora der Schwefelwässer. Compt. rend. **103**, 556—558. Aus Pasteur's Laboratorium. Alle vom Verf. untersuchten Schwefelquellen, sowohl kalte als warme, enthalten Organismen; die kalten zeigen Leptothrixfäden (1—6 μ), deren Protoplasma fein vertheilten Schwefel enthält, von dem sie auch aussen bedeckt sind, die warmen Bacillus-, Mikrococcus- und Bacteriumformen ohne Eigenbewegung, in Zooglaeamassen mit Schwefelkrystallen eingebettet. Die verschiedenen Formen gehen beim Wechsel der Temperatur ineinander über. Diese Organismen sind nach Verf. bei der Reduction der Sulfate betheiligt[1]). Sie gedeihen in den Quellen noch bei 55° Wärme; in Rindsbouillon gezüchtet, vermehrten sie sich noch bei 65° und selbst nahe 70°. — Die Schwefelquellen enthalten organische Substanz in Lösung. Herter.

*A. Certes und Garrigou, über die constante Anwesenheit von Mikroorganismen in den an der Quelle bei 64° geschöpften Wässern von Luchon, und über ihre Rolle bei der Bildung der Baregine. Compt. rend. **103**, 703—705.

*W. Hesse, über Wasserfiltration. Zeitschr. f. Hygieine **1**, 178.

341. J. Leone, über einige Umwandlungen, die in den Wässern durch die Entwickelung der Bacterien stattfinden.

*Wolffhügel und Riedel, die Vermehrung der Bacterien im Wasser. Arb. a. d. K. Gesundheitsamte **1**, 455—480.

*E. Esmarch, über eine Modification des Koch'schen Plattenverfahrens zur Isolirung und zum quantitativen Nachweise von Mikroorganismen. Zeitschr. f. Hygieine **1**, 293—301. Wenn es sich um bacteriologische Untersuchungen ausserhalb des Laboratoriums handelt (z. B. Wasseruntersuchungen an Ort und Stelle) oder um lange Conservirung der ausgesäcten Keime (z. B. bei langsamer Vermehrung derselben) empfiehlt es sich, die inficirte Nährgelatine nicht auf Platten auszugiessen, sondern an der inneren Wandung des Reagensröhrchens, in dem man die Aussaat vorgenommen hat, gleichmässig auszubreiten und hier zum Erstarren zu bringen. Gruber.

---

[1]) Vergl. L. Meyer, Journ. f. prakt. Chemie **91**, 5, 1864; F. Cohn, Archiv f. mikroscop. Anat. **3**, 54, 1867; Plauchud, Compt. rend. **74**, 1877; **95**, 1882; A. Engler, 4. Ber. d. Commission z. wissenschaftl. Untersuchung d. deutschen Meere, Kiel 1878—1881; Olivier, Bull. soc. botan. de France **29**, 1882; Etard und Olivier, Compt. rend. **95**, 1882; Hoppe-Seyler, Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 438, 1876.

306. **C. J. Lintner: Studien über Diastase**[1]. Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der Reindarstellung der Diastase. Der Werth der Darstellungsmethoden und die Reinheit der Präparate wurde durch quantitative Bestimmung der saccharificirenden Wirkung dieser controlirt. — Auf Grund der Kjeldahl'schen Methode wurde folgendermaassen verfahren: Zuerst verschafft man sich lösliche Stärke, indem man entweder 2 Grm. Stärke mit 10 Ccm. $^1/_{10}$ %iger Salzsäure und ca. 60 Ccm. Wasser in verschlossener Flasche 30 Min. lang im kochenden Wasserbade erhitzt, dann mit 10 Ccm. $^1/_{10}$ %iger Natronlauge genau neutralisirt und zu 100 Ccm. auffüllt, oder indem man sich durch 3tägiges Stehenlassen von Kartoffelstärke mit 7,5 %iger Salzsäure bei 40°, gründliches Auswaschen und Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur eine grössere Quantität löslicher Stärke und daraus nach Bedarf 2 %ige Lösungen herstellt. (Schwefelsäure wirkt bei Weitem nicht so energisch auf Stärke als Salzsäure.) — Um Malz auf seine Diastasewirkung zu prüfen, extrahirt man 25 Grm. feingemahlenes Darrmalz (sorgfältig zerquetschtes Grünmalz) mit 500 Ccm. Wasser 6 St. lang bei gewöhnlicher Temperatur. Das nach 3—4maligem Aufgiessen klare Filtrat enthält die gesammte Diastase. Man bringt nun in zehn Reagensröhrchen je 10 Ccm. der 2 %igen Stärkelösung und fügt der Reihe nach 0,1—1,0 Ccm. Malzextract zu, schüttelt durch und lässt 1 St. lang bei Zimmertemperatur stehen. Hierauf wird in jedes Röhrchen 5 Ccm. Fehling'scher Lösung gebracht und 10 Min. lang in kochendem Wasser erhitzt. Man erkennt leicht, in welchem Röhrchen die Reduction der Kupferlösung vollständig ist. Zur genaueren Bestimmung der Grenze erneut man den Versuch mit je 0,02 Ccm. Differenz. Das Fermentativvermögen eines Malzextractes von oben beschriebener Herstellungsweise wurde = 100 gesetzt, wenn 0,1 Ccm. unter den erwähnten Bedingungen 5 Ccm. Fehling'scher Lösung vollständig reduciren. Beim Malz muss dann die Umrechnung auf Trockensubstanz erfolgen. — Die Wirksamkeit gefällter Diastase wurde in ähnlicher Weise festgestellt. Durch einen Vorversuch wurde die erforderliche Concentration ermittelt. Sie schwankte bei den Versuchen des Verf.'s von 0,5 Grm. auf 50 Ccm. Wasser bis 0,1 Grm. auf 250 Ccm. Das Fermentativvermögen einer Lösung Fehling's wurde = 100 gesetzt, wenn 0,3 Ccm. von der Concentration 0,1 Grm. Diastase

[1]) Journ. f. prakt. Chemie N. F. **34**, 378—394.

auf 250 Ccm. Wasser hinreichend waren, aus 2 %iger Stärkelösung in der angegebenen Zeit eine für die Reduction von 5 Ccm. Fehling'scher Lösung hinreichende Zuckermenge zu erzeugen. Diese 0,3 Ccm. enthalten dann 0,12 Mgrm. Diastase. Werden z. B. von einer Lösung von 0,1 Grm. Diastase in 100 Ccm. Wasser 0,3 Ccm. zur vollständigen Reduction erfordert, dann ist das Fermentativvermögen dieser Lösung: $0{,}3 : 0{,}12 = 100 : x$ folglich $x = 40$. — Zur Gewinnung der Diastase wurden versucht: die Fällung durch Erzeugen eines Niederschlages von Calciumphosphat nach Brücke, es lassen sich dabei keine erheblichen Mengen des Enzyms gewinnen; die Fällung der Diastase mit Alcohol nach vorgängigem Erwärmen auf 70° (Payen und Persoz): man verliert bedeutende Mengen des Enzyms und erhält eine wenig wirksame Fällung $F = 26{,}6$ N-Gehalt 4,79 %; die Extraction mit Glycerin und Fällung mit Alcohol nach Wittich: das Präcipitat hatte nur ein $F = 9{,}2$; die Fällung durch Sättigen mit Kochsalz: der mit Alcohol und Aether gewaschene Niederschlag hatte ein $F = 17{,}8$. Als bestes Verfahren zur Herstellung von Rohdiastase empfiehlt Verf. Folgendes: 1 Theil Grünmalz oder abgesiebtes Luftmalz wird 24 St. lang mit 2—4 Theilen 20 %igen Alcohols digerirt. Das abgesaugte Extract wird mit dem doppelten — 2½fachen Volumen absoluten Alcohols gefällt. Der beim Umrühren sich rasch zusammenballende Niederschlag wird rasch abgesaugt, mit absolutem Alcohol verrieben, auf dem Filter mit absolutem Alcohol ausgewaschen, mit Aether verrieben und im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet. Man erhält so ein lockeres, gelblichweisses Pulver, das hartnäckig etwas Alcohol zurückhält und nur bei 105° unter gleichzeitiger Schwächung der Wirksamkeit abgibt. Das Pulver benetzt sich schwer mit Wasser, muss daher mit wenig Wasser sorgfältig angerieben werden. Im trockenen Zustande bleibt es mindestens 1 Jahr lang ungeschwächt wirksam. — Die Reinigung wurde zuerst nach der Angabe von Löw durch Fällen mit Bleiessig versucht, jedoch mit dem ungünstigen Ergebniss, dass aus Grünmalzdiastase mit $F = 96$ ein Präparat mit $F = 25$ erhalten wurde. Sie wurde dann ausschliesslich durch wiederholtes Fällen mit Alcohol und Lösen in Wasser vorgenommen. Jedesmal liess man den Niederschlag längere Zeit unter Alcohol stehen und trocknete ihn nach dem Auswaschen mit Aether, um die Eiweisskörper unlöslich zu machen. In der That bleibt von den ersten Niederschlägen ein beträchtlicher Bruchtheil, der aber auch

hartnäckig Diastase zurückhält, unlöslich. Der erste Niederschlag enthält viel dextrinartige Substanzen; die späteren Fällungen reduciren Fehling'sche Lösung weder direct noch nach dem Behandeln mit Salzsäure. Am Hartnäckigsten werden Aschenbestandtheile zurückgehalten, nach 6maliger Fällung noch 10 % des Gewichtes. Durch Dialyse lässt sich der Aschengehalt auf 5 % erniedrigen, die aus reinem neutralem Calciumphosphat bestehen. Mit der Zunahme der Wirksamkeit steigt der Stickstoffgehalt des Präparates. Das Reinste mit F = 100 hatte 9,9 % N (10,41 % aschefrei) und 4,79 % Asche. Die Elementaranalyse ergab: 46,66 % C, 7,35 % H, 1,12 % S (für die aschefreie Substanz). Die Diastase ist also ein stickstoffhaltiger Körper, der aber von den Eiweisskörpern beträchtlich in der Zusammensetzung abweicht. Dasselbe ergibt sich für Pankreasferment nach Hüfner, für Invertin nach Barth und Donath, für Emulsin nach Bull. Doch steht sie den Eiweisskörpern sehr nahe. Die reinen Präparate reduciren die Fehling'sche Lösung weder direct noch nach dem Kochen mit Salzsäure, beim Kochen geben sie Fällung, ebenso eine mit Salzsäure, die sich in Natronlauge wieder löst, ebenso fällt Essigsäure (im Ueberschuss löslich), Sublimat, Bleiessig, Ferrocyankalium und Essigsäure. Salpetersäure und Millon's Reagens geben damit Eiweissreaction. Die trockene Substanz mit rauchender Salzsäure erwärmt, zeigt Violettfärbung. Alcoholische Guajaclösung mit Wasserstoffsuperoxyd geben mit einem Tropfen Diastaselösung in grösster Verdünnung intensive Blaufärbung. Der Farbstoff ist in Benzol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff löslich. Lab, Speichel, Pepsin, Invertin geben diese Reaction nicht. — Die Diastase ist vielleicht ein Oxydationsproduct gewisser Proteïnstoffe.

Gruber.

307. **Eugen Hirschfeld: Ueber die chemische Natur der vegetabilischen Diastase**[1]). Während ein Theil der Forscher die Diastase als eiweissartigen oder peptonartigen Körper betrachtet (Löw, Brown und Heron), leugnen Andere die Eiweissnatur ebenso entschieden (Cohnheim-Hüfner); Bouchardat, Claude Bernard und andere französische Forscher nehmen an, dass die verschiedenartigsten Substanzen saccharificirend wirken können. Auf Veranlassung von Landwehr, der gefunden hat, dass überall, wo im Thierkörper

---

[1]) Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiol. **39**, 499—514.

diastatisches Enzym gefunden wird, auch thierisches Gummi nachweisbar ist, hat Verf. die Frage neuerdings untersucht. Er bediente sich zuerst der Zulkowski'sche Methode: geschrotetes Malz wurde 3 Wochen lang bei Zimmertemperatur mit Glycerin extrahirt, dann die Masse mit destillirtem Wasser verdünnt, die Flüssigkeit abgegossen resp. in einem Leinentuch unter starkem Drucke ausgepresst, filtrirt, mit dem halben Volumen absoluten Alcohols versetzt, nochmals filtrirt. Hierauf wurde das Enzym durch das 3fache Volumen mit Aether versetzten Alcohols gefällt, dann in Wasser gelöst und wiederholt durch Alcoholfällung gereinigt. Das schliesslich erhaltene zum Theil gummöse, zum Theil pulverige Präparat war nicht vollständig im Wasser löslich, hatte intensive diastatische Wirkung, die beim Liegen unter Alcohol nicht verloren ging, war nicht durch Bleizucker, wohl aber durch Bleiessig fällbar, gab beim Kochen Trübung, die sich aber bei HNO_3-Zusatz löste (also nicht Eiweiss), gab die Biuretreaction nicht. Als die wässerige Lösung mit Alcohol gefällt wurde, ergab sich, dass auch der Alcohol in bedeutendem Maasse saccharificirend wirkte; man erleidet demnach bei den wiederholten Fällungen beträchtliche Enzymverluste. Die wässerige Lösung des durch Alcohol Gefällten gibt für sich nicht die Trommer'sche Reaction, sondern den für Gummi charakteristischen Niederschlag von blauen, beim Erhitzen unveränderlichen Flocken. — Der Schwierigkeiten und Verluste bei der Darstellung nach Zulkowski wegen, stellte dann Verf. die Diastase auf folgendem Wege dar: 1000 Grm. Malz werden mit 1000 Ccm. 1%iger Bleizuckerlösung und 1000 Ccm. Wasser verrührt. Nach mehreren Stunden wird colirt und ausgepresst, die bleifreie Flüssigkeit filtrirt, zur Umwandlung der Stärke in Maltose auf 50° erwärmt, dann das Enzym durch Alcohol gefällt, wieder in Wasser gelöst und nochmals gefällt. Die wässerige Lösung der Alcoholfällung saccharificirte intensiv; enthielt weder Zucker noch reducirende Substanzen; gab mit Millon's Reagens keine Rosafärbung; mit Bleizucker und Schwefelwasserstoff behandelt, verhielt sie sich wie Gummilösung, indem das PbS fein vertheilt in der Flüssigkeit bleibt und durch's Filter geht; beim Gefrieren und Wiederaufthauen blieb ein kleiner unlöslicher Bodensatz; mit Kupfersulfat und Natronlauge gab sie die blaue Gummifällung; durch Sättigen mit Kochsalz entstand ein Niederschlag, der durch Filtriren leicht entfernt werden konnte. Das fäulnissunfähige Filtrat zeigte intensive diastatische Wirkung, drehte die Polarisationsebene nur

in minimalem Maasse nach rechts. Das durch Alcohol gefällte Enzym behält seine Wirksamkeit beim Liegen unter Alcohol. — Dass die Diastase nicht zu den Eiweisskörpern gehört, ergibt sich 1) aus dem niedrigen, mit zunehmender Reinigung abnehmenden N-Gehalt (Zulkowski); (dass dieser niedrige N-Gehalt nicht von Verunreinigung mit Dextrin herrührt (Löw) geht daraus hervor, dass die wässerige Lösung nicht reducirt, kein nennenswerthes Drehungsvermögen besitzt, und sich selbst überlassen, keine Spur reducirender Substanz bildet); 2) aus dem Versagen sämmtlicher Eiweissreactionen; 3) aus der Unveränderlichkeit beim Liegen in Alcohol; 4) aus der optischen Unwirksamkeit; 5) aus dem Umstande, dass sowohl Pepsin als Trypsin die Wirksamkeit des Präparates nicht aufheben. Dass die thierische Diastase ebensowenig eiweissartig ist, geht schon daraus hervor, dass sie von Pankreas neben dem tryptischen Enzym abgesondert wird. — Die Diastase ist eine colloide Substanz. Bei 12stündigem Dialysiren der mit Kochsalz gesättigten Enzymlösung ging keine Spur der Diastase durch die Pergamentmembran. — Die Diastase unterscheidet sich von Gummi nur durch die saccharificirende Wirkung. Verf. hält sie für eine moleculare Modification eines besonderen Gummi's. (Vergl. dagegen die vorstehende Untersuchung Lintner's.) Gruber.

308. **Em. Bourquelot: Ueber die Identität der Diastase bei den verschiedenen Lebewesen**[1]). Nach B. wirkt weder die Diastase des Gerstenmalzes, noch die des Speichels, noch die der Cephalopodenleber im reinen Zustande auf Rohrzucker oder Salicin; abweichende Angaben der Autoren beruhen auf der Verunreinigung durch Mikroorganismen, welche durch Filtration mittelst Klebs-Tiegel's Apparat abgetrennt werden können. Als weiteren Grund für die Identität dieser Diastasen verschiedenen Ursprungs führt B. an, dass dieselben bei ihrer Einwirkung auf gleiche Mengen Stärkekleister Producte von gleichem Gesammtreductionsvermögen erzeugen. Herter.

309. **Harald Goldschmidt: Zur Frage: Ist im Parotidenspeichel ein Ferment vorgebildet vorhanden oder nicht?**[2]) Verf. hat sich die Frage vorgelegt, ob das diastatische Speichelferment nicht doch ein belebtes Wesen sei, das aus den Speicheldrüsenzellen hervorgeht,

---

[1]) Sur l'identité de la diastase chez les différents êtres vivants. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 73—75. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, **273—294**. Aus dem physiol. Laborat. der Thierarzneischule in Dresden.

und zunächst die Vorfrage zu beantworten gesucht, ob das Ferment im Speichel vorgebildet vorhanden ist. Zu dem Ende wurde Parotidenspeichel des Pferdes direct aus dem Ductus stensonianus unter allen antiseptischen Cautelen und unter Vermeidung der Berührung mit unfiltrirter Luft in sterilisirten Gefässen aufgefangen und in seiner Wirkung auf sterilisirten Stärkekleister mit in offenen Gefässen aufgefangenem Speichel verglichen. — Der gewöhnliche Parotidenspeichel des Pferdes wirkt nicht immer diastatisch. Solcher unwirksamer Speichel kann aber beim Stehen an der Luft, ohne dass merkliche Zersetzung eintritt, sehr wirksam werden — Fäulniss macht unwirksamen Speichel nicht wirksam. — Durchleiten von CO_2 beeinträchtigt die saccharificirende Wirkung des gewöhnlichen Speichels. In unwirksamen Speichel überimpft, wirkt menschlicher Speichel schwächer und verliert früher seine Wirksamkeit als in 0,6 % NaCl-Lösung. — Mit der Menge des wirksamen Speichels nimmt auch die in der Zeiteinheit gebildete Zuckermenge zu, aber nicht proportional. — Die Intensität der diastatischen Wirkung ist bei verschiedenen Speicheln sehr verschieden. — Neben der diastatischen Wirkung geht stets Säurebildung einher. — Der antiseptische Speichel ist meist völlig klar und bleibt es tagelang; nach der Vermuthung des Verf.'s wegen der im durch Watte verschlossenen Gefässe verzögerten Abdunstung der CO_2. Er ist stets unwirksam und bleibt es bei tagelangem Stehen mit sterilisirter Stärke im Brütofen. — Er wird nicht wirksam durch Einleiten von sterilisirter Luft, Sauerstoff oder Kohlensäure, durch Zusatz von sterilisirter 0,6 %iger NaCl-Lösung. — Er enthält niemals ein Säureferment. — In Berührung mit gewöhnlicher Luft kann er unter Umständen wirksam werden. — Durch Fällung von unwirksamem, antiseptischem Speichel mit Alcohol, Abfiltriren und Trocknen des Niederschlages, wurde ein wirksames Präparat erhalten. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, die er noch nicht zu Ende führen konnte, dass bei der Einwirkung der Luft auf den Parotidenspeichel in diesem eine Veränderung vorgeht, durch welche eine Vorstufe des diastatischen Fermentes in wirksame Form übergeführt wird. Diese Wirkung der Luft beruht nicht auf ihrem Sauerstoffgehalt. — Indess lässt Verf. die Möglichkeit offen, dass die Speichelwirkung stets auf der Anwesenheit von Mikroorganismen (aus der Luft oder der Mundhöhle) beruht.

Gruber.

310. **Harald Goldschmidt: Zur Frage: Ist das Speichelferment ein vitales oder chemisches Ferment?** [1]) Fein zerhackte Schweineparotis wurde mit Glycerin und mit Carbolwasser extrahirt. Mit Stärke vermischt lieferten die Extracte im Brütofen in kurzer Zeit, nach wenigen Minuten, Zucker. Es wurden dann von ihnen Plattenculturen mit Koch'scher Nährgelatine angelegt, um zu sehen, ob belebte, saccharificirende Wesen darin enthalten sind. Von den verschiedenen Bacterien- und Schimmelcolonien erwies sich nur ein Schimmel, der wahrscheinlich aus der Luft stammte, schwach diastatisch. — Als Stückchen von Schweineparotis unter antiseptischen Cautelen in Reagensröhrchen mit sterilisirter Nährgelatine gebracht wurden, trat in einigen Vegetation und Zersetzung der Gelatine ein, andere blieben aber steril. Ein solches sterriles Stückchen nach 7 Wochen in Stärkekleister gebracht, veranlasste Zuckerbildung. — Aus frischem, antiseptischem Speichel entwickelten sich keine Colonien, wohl aber einige Male aus gewöhnlichem Speichel runde, weisslich-gelbe, die Gelatine schwach verflüssigende, saccharificirende Bacteriencolonien [?]. — Aehnliche Colonien wurden aus einer in Alcohol aufbewahrtem Hundesubmaxillaris erhalten. — Aus einer Mischung von antiseptischem Speichel und steriler Stärke, die lange Zeit, öfter bei Luftzutritt gestanden war, keimten saccharificirende Schimmel. — Abgesehen von diesem letzten Befunde scheint demnach im Speichel ein vitales Ferment vorhanden zu sein. Da der Speichel in hochgradigen Verdünnungen wirkt, schliesst Verf. auf Vermehrungsfähigkeit der Diastase. Gruber.

311. **Harald Goldschmidt: Zur Frage: Enthält die Luft lebende auf Stärke verzuckernd wirkende Fermente?** [2]) Mehrere der in den vorangehenden Artikeln erwähnten Versuche deuteten auf die Möglichkeit, dass in der Luft saccharificirende Organismen vorhanden sind. Um darüber Gewissheit zu bekommen, wurden Platten mit Nährgelatine beschickt und 3—4 St. lang der Luft ausgesetzt. Es entwickelten sich Colonien von Bacterien, Bacillen, Mikrococcen und Schimmeln. Von jeder Colonie wurde ein Theil mit Stärkekleister in den Brütofen gebracht. Nur eine weisse, später hellgrüne Schimmelcolonie, die Verf. für Penicillium glaucum hält (Beschreibung fehlt), wirkte saccharificirend. — Salzlösungen wurden mit Luft geschüttelt und dann auf ihre Fähig-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 294—298. — [2]) Ibid. **10**, 299—301.

keit, sterilisirte Stärke zu verzuckern, geprüft. Nur NaCl-Lösungen ergaben unter diesen Umständen positive Resultate. Ihre geeignetste Concentration war 0,1—0,8 %. Aus den zuckerhaltigen Stärke-NaCl-Lösung-Gemischen wurden nach 24 St. Platten beschickt, auf denen zahlreiche Colonien saccharificirenden Schimmels wuchsen. — Die gebildeten Zuckermengen waren niemals so beträchtlich wie die, welche durch selbst wenig wirksamen Speichel erzeugt wurden. Blos dann, wenn die Stärke-Speichelmischungen mehrmals dem Luftzutritt ausgesetzt wurden, fand man darin solche Mengen von Schimmeln, dass ihnen die Zuckerbildung zugeschrieben werden könnte; in der Regel dagegen in den Mischungen von Stärke und gewöhnlichem, wirksamem Speichel keine oder nur ganz vereinzelte. Das diastatische Vermögen des Speichels kann deshalb nicht auf Luftinfection zurückgeführt werden, wenn auch der eine Schimmelpilz, insbesondere in jugendlichem Wachsthumsstadium an der Wirkung betheiligt sein mag. [Die Ausdrucksweise des Verf.'s ist, offenbar wegen unvollkommener Beherrschung der deutschen Sprache, vielfach so unklar, dass Ref. nicht sicher ist, ob er überall die Meinung des Verf.'s richtig wiedergegeben hat. Eine Correctur durch das Institut, aus dem die interessanten Arbeiten hervorgegangen sind, wäre wohl am Platze gewesen.] Gruber.

312. **Em. Bourquelot: Untersuchungen über die physiologischen Eigenschaften der Maltose** [1]. Verf. bringt Ergänzungen zu früheren Mittheilungen [J. Th. **12**, 331; **13**, 52; **14**, 39]. Die zu den Versuchen verwandte Maltose wurde nach Soxhlet [2]) dargestellt. Die Maltose (0,5 %) wird nach B. durch Salzsäure (0,2 %) bei 38° nicht zerlegt, wohl aber bei 110°; die äquivalente Menge Milchsäure, welche Saccharose (0,5 %) bei 38° binnen 36 St. zum dritten Theil invertirt, ist auch bei 110° ohne Wirkung auf Maltose. Oxalsäure (1 %) zerlegt die Maltose bei 110°. Kohlensäure ist auch bei 100°

[1]) Recherches sur les propriétés physiologiques du maltose. Journ. de l'anat. et de la physiol. **22**, 161—204. — [2]) Die Reinigung des Rohproductes geschah durch Auflösen von 150 Grm. desselben in einem kochenden Gemische von 50 Ccm. Wasser und 1 Liter Aethylalcohol (90°) und Abgiessen der Lösung von dem beim Stehen abgeschiedenen Syrup. Aus dieser Lösung krystallisirt die Maltose farblos nach Zusatz einiger Krystalle. Für das 3 Mal umkrystallisirte Product wurde bei 18,5° C. $\alpha_D = 138{,}4°$ gefunden. 5 Ccm. Fehling'scher Lösung, welche mit 3 Theilen Wasser verdünnt angewendet wurde, entsprachen 0,0376 Grm. Maltose (1 %ige Lösung).

und sechs Atmosphären Druck ohne Wirkung auf dieselbe, während Saccharose schon bei 38° und einer Atmosphäre Druck invertirt wird [in Uebereinstimmung mit von Lippmann, J. Th. **10**, 55]. Speichel ist nach B. ohne Wirkung auf Maltose [vergl. Philips, J. Th. **11**, 60], auch bei Sättigung mit Kohlensäure. Pankreasinfus zerlegte in einem der neueren Versuche B.'s Maltose, aber nicht Saccharose [in Uebereinstimmung mit Brown und Heron, J. Th. **10**, 76]. Verf. bestätigte die von diesen Autoren beobachtete Spaltung von Maltose bei der Digestion mit zerkleinerten Stücken des gewaschenen Dünndarms (von Kaninchen). In einem Versuche mit dem Darm eines hungernden Thieres war der obere Theil des Dünndarms fast unwirksam, der mittlere Theil zerlegte bei 18° binnen 24 St. 20% der angewandten Maltose, der untere Theil nur 11%; in einem Versuche an einem während der Verdauung getödteten Thiere war der obere Theil des Dünndarms ohne Wirkung auf Maltose, zerlegte dagegen Saccharose theilweise binnen 18 St., der mittlere Theil spaltete 70% der Maltose und die ganze Menge der angewandten Saccharose, der untere Theil des Dünndarms und der obere des Dickdarms war unwirksam. Auch Infuse des Dünndarms spalteten beide Zuckerarten; in einem Falle (hungerndes Thier) wurde durch das Infus eine Maltoselösung (2%) binnen 14 St. bei 36° zu 24% gespalten, während eine gleich starke Saccharoselösung zu 29% invertirt wurde; in einem anderen Falle (verdauendes Thier) betrug unter ähnlichen Umständen die Zerlegung 67,7 resp. 38%; in Versuch 14 wurden bei 18° binnen 20 St. 37,5%, binnen 44 St. 85% der Maltose gespalten [1]). — Diese Infuse verlieren ihre Activität ganz oder fast ganz beim Filtriren durch porösen Thon. Dies Verhalten beweist nicht, dass die Activität an die Anwesenheit von Mikroorganismen, welche sich in den Infusen stets reichlich finden, gebunden ist; denn auch lösliche Fermente werden durch Filter zurückgehalten [2]). Verf. fand die diastatische Wirkung eines Speichels

---

1) Vergl. Pavy, J. Th. **14**, 294. — 2) Vergl. Külz [J. Th. **5**, 163] und Richet [Du suc gastrique, thèse pour le doctorat-ès-sciences, pag. 69] in Bezug auf das Pepsin, William Roberts [Die Verdauungsfermente] in Bezug auf das Invertin der Darminfuse, Brown und Héron [J. Th. **9**, 39] in Bezug auf die Malzdiastase. Ueber Filtration von Labferment vergl. Duclaux, Microbiologie. Nach Brown und Héron [l. c.] werden alle Albuminstoffe durch Thonfilter zurückgehalten. Nach Cazeneuve [Bull. soc. chim. Paris **42**, 89] werden Albuminstoffe und Enzyme durch Gypsfilter zurückgehalten, nicht aber durch solche von Porzellan. Ueber die

nach dem Passiren eines Pasteur'schen Thonfilters etwas herabgesetzt. Doch sind es nicht die Mikroorganismen, welche den Darmflüssigkeiten ihre fermentative Wirkung geben; denn die in Maltoselösung gezüchteten Mikroorganismen aus dem Darminfus zeigten binnen 24 St. keine zerlegende Wirkung auf Maltose und fast keine auf Saccharose. Nach B. sondert die Darmschleimhaut zwei verschiedene zuckerspaltende Fermente ab, das Invertin, welches die Saccharose spaltet, und ein die Maltose zerlegendes, vielleicht identisch mit Diastase [1]. — Das von Aspergillus niger gebildete maltosespaltende Ferment geht ebenso wie das Invertin derselben in den wässerigen Auszug über, welcher beim Filtriren durch porösen Thon an Activität verliert. Durch Alcohol werden die Fermente gefällt. Aehnliches ergaben die Versuche mit Penicillium glaucum, welches energischer auf Rohrzucker wirkt als auf Maltose und Stärkekleister. Die Sporen von Mucor mucedo keimen nicht in reinen Rohrzuckerlösungen, wohl aber in invertinhaltigen; dieser Pilz producirt also kein Invertin (Gayon). In reiner Maltoselösung keimen die Sporen. Die Hefe sondert in Rohrzuckerlösungen kein maltosespaltendes Ferment ab, auch ist in der eiweisshaltigen Flüssigkeit, welche beim Digeriren derselben mit Chloroformwasser entsteht, kein Maltoseferment nachzuweisen. Es bildet sich nur bei Anwesenheit von Maltose, und die Maltosespaltung lässt sich nachweisen, wenn man Hefe mit Maltose und so viel Chloroform zusammenbringt, dass wohl Bildung von Glukose, nicht aber alcoholische Gährung derselben eintritt (15—25 Tropfen auf 100 Ccm. Flüssigkeit). Diese Bildung von Glukose geschieht mittelst eines löslichen Fermentes; denn sie dauert in der filtrirten Flüssigkeit fort. Unter gewöhnlichen Verhältnissen scheint nach Verf. die Bildung von Glukose mit der weiteren Zersetzung der letzteren gleichen Schritt zu halten, darum lässt sich auch bei der Milchsäuregährung keine Glukosebildung constatiren [2] und geht keine Glukose in den Harn über, wenn man Maltose intravenös injicirt. Herter.

Filtration von Albuminstoffen vergl. auch Hartley, Vorlesungen über die Gährung, Moniteur scientif. 1885. — [1] Dass Diastase langsam Maltose spaltet, haben v. Mering u. A. angegeben; negative Befunde anderer Autoren werden durch gleichzeitige Entwickelung von Milchsäure erklärt, welche nach B. [Journ. de pharm. et de chim., 5. Sér., **10**, 184] und Kjeldahl die Wirkung der Diastase beeinträchtigt. — [2] Vergl. Bourquelot, Journ. de pharm. et de chim., 5. Sér., **8**, 420, 1883.

313. **P. Regnard: Graphische Darstellung der Gährung**[1]). Wirkung vegetabilischer Gifte. R. bestätigt die Angabe Duclaux's, dass Strychnin die Gährung der Hefe beschleunigt; fast ohne Wirkung sind Morphium, Curare, Colchicin, Cocaïn; verlangsamend wirkt besonders Digitalin, ferner Atropin, Chinin, Eserin, Nicotin, Cicutin. Diese Substanzen resp. ihre Salze wurden stets zu 10 Cgrm. der 250 Ccm. betragenden Gährflüssigkeiten angewandt. — Wirkung der Anästhetica. Die Hemmung der Gährung durch Chloroform und Aether ist bekannt, ersteres wirkt bedeutend kräftiger, am Meisten hemmen Aethylenchlorid, Amylen, Aceton, Amylnitrit, Benzin; Chloral und Essigäther sind zu $^1/_{2500}$ unwirksam. — Wirkung der Temperatur. Nach R. wird Oberhefe bei Temperaturen unter -40^0 definitiv getödtet; Abkühlung auf -20^0 schwächt sie sehr; die Temperatur von 0^0 hinterlässt kaum eine merkliche Nachwirkung. Das Optimum liegt bei $+40^0$; bei $+20^0$ ist die Gährung sehr schwach, bei 50^0 beginnt sie lebhaft, verlangsamt sich aber bald. — Wirkung verschiedener physikalischer Agentien. Wird Hefe während 1 St. Drücken bis zu 400 Atmosphären ausgesetzt, so ist eine Nachwirkung davon nicht nachzuweisen, bei 600 Atmosphären zeigt sich eine deutliche Herabsetzung der Gährkraft, welche bei 1000 Atmosphären sehr ausgesprochen ist. (Nach Melsens wirken selbst 8000 Atmosphären nicht tödtlich.) Electrische Inductionsströme sind, wie auch Dumas beobachtete, ohne Einfluss; sehr starke Funken schädigen dieselbe allerdings. Der constante Strom von 10 Bunsen-Elementen tödtet die Hefe. Schwacher Magnetismus ist ohne Wirkung; wird die Gährflüssigkeit zwischen die Arme eines starken Electromagneten gebracht, so findet Verlangsamung der Gährung statt. Schliesslich bestätigt Verf. die Angabe Dumas', dass das Licht die Gährung begünstigt. Unter dem Einflusse von Lichtstrahlen, welche durch eine Alaunlösung von Wärmestrahlen getrennt waren, ging die Gährung nicht nur schneller, sondern auch vollständiger vor sich. Herter.

---

[1]) Expression graphique de la fermentation. Compt. rend. soc. biolog. 1885, pag. 122—125, 367, 449; 1886, pag. 197—202. Vergl. J. Th. **14**, 483.

314. **U. Gayon und E. Dubourg: Ueber die alcoholische Gährung von Dextrin und Amylum**[1]. Saccharomycesarten sind bekanntlich ohne Wirkung auf Dextrin und auf Amylum. Verff. fanden eine Mucorart, welche diese beiden Körper sowohl zu saccharificiren als auch in alcoholische Gährung zu versetzen vermag (übrigens ebenso wie M. circinelloides Rohrzucker nicht verändert[2]). Käufliches Dextrin in Hefewasser gelöst, lässt sich durch den Mucor leicht in regelmässige alcoholische Gährung versetzen; durch Erwärmung auf 52° wird die Alcoholgährung beschränkt und die saccharificirende Wirkung begünstigt; letztere wird vermittelst eines durch Alcohol fällbaren löslichen Ferments ausgeübt. Auch das in ausgegohrenen Bieren enthaltene, durch Brauerhefe nicht angreifbare Dextrin wird durch obigen Pilz vollkommen in Alcohol und Kohlensäure umgewandelt; Bierwürze, welche von vorn herein damit angesetzt wird, liefert daher ein stärkeres Bier als das mit Brauerhefe daraus bereitete. — Amylum wird schwieriger als Dextrin angegriffen, doch lässt sich durch den Mucor aus reinem Stärkemehl oder aus Kartoffeln Alcohol gewinnen. Herter.

315. **Bontroux: Ueber eine saure Gährung der Glycose**[3]. Wird Glycose in mit Ueberschuss von Kreide versetztem Hefewasser mit einem dem M. oblongus ähnlichen Mikrococcus, welcher sich auf Blumen und Früchten findet, besäet und die Cultur bei 35° gehalten, so bilden sich auf der Oberfläche Krystalle. Wird die Glycose durch die bei der Einwirkung von M. oblongus auf dieselbe sich bildende Gluconsäure (Zymogluconsäure) ersetzt, so bildet sich dasselbe krystallinische Kalksalz[4]. Aus demselben wird durch Lösen in Salzsäure, Zusatz von Cadmiumsulfat und von Alcohol, Filtriren, Neutralisiren des Filtrates mit Ammoniak, Waschen des auskrystallisirten Cadmiumsalzes mit alcoholhaltigem und dann mit reinem Wasser, Umkrystallisiren desselben aus Wasser, Zerlegen durch Schwefelwasserstoff und Eindampfen im Vacuum die freie Säure in syrupösem Zustand erhalten. Dieselbe ist sehr löslich in Wasser und in Alcohol,

---

[1]) Sur la fermentation alcolique de la dextrine et de l'amidon. Compt. rend. **103**, 885—887. — [2]) Eurotium oryzae, der zur Bereitung des Kôji benutzte Schimmelpilz, saccharificirt Amylum und invertirt Rohrzucker, ruft aber keine alcoholische Gährung hervor. — [3]) Sur une fermentation acide du glucose. Compt. rend. **102**, 924—927. — [4]) Rohrzucker liefert dieses Salz nicht.

wenig in Aether; durch Alkalien und durch Wärme wird sie gebräunt. Sie bildet krystallinische Salze mit Calcium, Strontium, Cadmium. (Beschreibung im Original.) Die löslichen Salze geben mit Bleiacetat und mit Bismuthnitrat weisse in Essigsäure lösliche Niederschläge. Sie reduciren Silberlösung allmälig in der Kälte, schnell beim Erhitzen (mit ammoniakalischer Silberlösung wird ein schöner Spiegel erhalten). In der Hitze reduciren sie auch Fehling'sche Lösung, Bismuthum subnitricum, Mercuronitrat und Mercurichlorid. Cadmium- und Kalkbestimmungen in den Salzen führten zur Formel $C_6H_{12}O_8$. Verf. bezeichnet die Säure als Oxygluconsäure, während Maumene[1]) dieselbe für identisch mit der von ihm aus Rohrzucker durch Oxydation mit Kaliumpermanganat erhaltenen Hexepinsäure hält[2]).

Herter.

316. **Ch. Ordonneau: Ueber die Zusammensetzung der Traubenbranntweine**[3]). Nach Verf. rührt der sogen. Trois-six-Geruch, welchen die mit Bierhefe bereiteten industriellen Branntweine zeigen, von Isobutylalcohol her. Dieser Alcohol findet sich nicht unter den Gährungsproducten der elliptischen Hefe des Traubensaftes, welcher statt dessen den angenehm riechenden normalen Butylalcohol enthält. Mittelst Weinhefe lässt sich aus allen zuckerhaltigen Flüssigkeiten normaler Butylalcohol bereiten. Die Analyse von 3 H.-L. von 25jährigem Cognac ergab pro H.-L.:

Aldehyd	3,00	Grm.	Hexylalcohol	0,60	Grm.
Essigäther	35,00	»	Heptylalcohol	1,50	»
Normaler Propylalcohol	40,00	»	Propion-, Butter-, Capronsäure- etc. Aether . .	3,00	»
» Butylalcohol .	218,60	»	Oenanthäther ca. . . .	4,00	»
Amylalcohol	83,80	»			

Das Bouquet des Weines hängt zum Theil von einem in geringer Menge vorhandenen Bestandtheile ab, welcher bei 178° siedet und ein Terpen zu sein scheint; seine Oxydationsproducte charakterisiren den alten Traubenbranntwein. Gewöhnlicher Branntwein aus Mais, Zuckerrüben, Kartoffeln enthält Propylalcohol, activen und inactiven Amylalcohol, Isobutylalcohol, Pyridin und ein bei 180—200° siedendes Alkaloïd (Collidin?). Herter.

317. **N. P. Simanowsky: Ueber die Gesundheitsschädlichkeit hefetrüber Biere und über den Ablauf der künstlichen Verdauung bei Bierzusatz**[4]). Versuche an drei Personen ergaben:

---

[1]) Compt. rend. **102**, 1038—1039. — [2]) Compt. rend. **75**, 85. — [3]) Sur la composition des eaux-de-vie de vin. Compt. rend. **102**, 217—219. — [4]) Archiv f. Hygieine **4**, 1—26.

hefefreie Biere wirken in mässiger Dosis auf den daran gewöhnten Menschen unschädlich, vielleicht ein wenig diuretisch; von Ungewohnten halbnüchtern genommen, können aber auch sie schon die Verdauung schädlich beeinflussen. Bei allen untersuchten Menschen verhielt sich die Wirkung des hefehaltigen Bieres ganz gleich, stets führte der Genuss früher oder später zu einem Magencatarrh mit Darmsymptomen, welche Störungen nur langsam in Genesung übergingen. — Aus Versuchen über künstliche Verdauung geht hervor: dass wie im menschlichen Magen auch in vitro der Verdauungsprocess durch Bier gestört wird; dass der Gehalt des Bieres an Wasser, Salzen, Alcohol und Hopfenbestandtheilen dafür nur von ganz untergeordneter oder gar keiner Bedeutung ist; sondern dass die Bestandtheile des Malzextractes das Störende sind. Hefegehalt steigert die schädliche Wirkung. Hefezusatz allein wirkt ganz so wie hefetrübes Bier störend auf die Pepsin- und Trypsinverdauung. Zusatz von grossen Hefemengen hemmt öfters die Verdauungsgeschwindigkeit gar nicht. Die Hefezellen widerstehen der Einwirkung des Magensaftes vortrefflich. Gruber.

318. **U. Gayon und E. Dubourg: Ueber die abnorme Secretion stickstoffhaltiger Stoffe durch Hefen und Schimmelpilze**[1]. Bierhefe gibt an Wasser keinen in der Hitze coagulirbaren Albuminstoff ab, wohl aber durch Alcohol fällbare Stoffe (Invertin) im Betrage von einigen Procenten der stickstoffhaltigen Stoffe der Hefe. Wird das Wasser durch concentrirte Lösung von neutralem Kaliumtartrat ersetzt, so gehen nach Dumas[2]) viel stickstoffhaltige Stoffe in die Flüssigkeit über. Verff. zeigen, dass nahezu alle concentrirten Lösungen löslicher Salze ähnlich wirken, indem theils coagulirbare, theils uncoagulirbare Albuminstoffe secernirt werden, und sie bestimmen 1) die an die Salzlösungen und 2) die nach Einwirkung der Salzlösungen binnen 24 St. an Wasser abgegebenen Albuminstoffe in Procenten der gesammten stickstoffhaltigen Substanzen der Hefe.

---

[1]) Sur la sécrétion anormale des matières azotées des levures et des moisissures. Compt. rend. **102**, 978—980. — [2]) Recherches sur la fermentation alcoolique, 1872.

	I. Albuminstoffe in der Salzlösung.			II. Albuminstoffe in Wasser.		
	Coagulirbar.	Uncoagulirbar.	Summe.	Coagulirbar.	Uncoagulirbar.	Summe.
Natriumphosphat . . .	8,8	12,6	21,4	14,3	20,9	35,2
Kaliumacetat	16,5	12,6	29,1	5,5	23,1	28,6
Neutrales Kaliumoxalat .	17,6	12,1	29,7	9,3	25,3	34,6
Calciumchlorid	0,0	24,7	24,7	0,0	24,2	24,2
Kaliumjodid	0,0	18,7	18,7	0,0	36,8	36,8
Brechweinstein	0,0	14,3	14,3	0,0	12,1	12,1
Natriumsulfat	0,0	7,7	7,7	17,6	14,3	31,9
Magnesiumsulfat . . .	0,0	8,2	8,2	19,8	21,4	41,2
Neutrales Kaliumtartrat .	0,0	9,1	9,1	34,1	28,0	62,1

Wird die Hefe erst mit Methyl-, Aethyl-, Isopropyl-, Octylalcohol, Glycol oder Glycerin behandelt, so gibt sie an Wasser coagulirbaren Albuminstoff ab, mit normalen Propyl- und Butyl- oder Isopropylalcohol behandelt, liefert sie nur uncoagulirbaren Albuminstoff. Die Menge der abgegebenen Stoffe hängt auch vom Alter der Hefe, der Concentration der Lösungen, der Versuchsdauer etc. ab. Manche obiger Stoffe tödten die Hefe, Brechweinstein, Kaliumtartrat, Glycol, Glycerin dagegen nicht. Mit Kaliumtartrat behandelte Hefe liefert ein wirksameres Wasserextract als mit Wasser behandelte; ersteres invertirte in 4 resp. 24 St. 17,32 resp. 39,10 Grm. Rohrzucker, letzteres nur 1,32 resp. 9,08 Grm. — Wie die invertirende Bierhefe verhalten sich alle invertirenden Hefen (Weinhefe, S. Pastorianus), sowie auch invertirende Schimmelpilze (Penicillium glaucum, Sterigmatocystis nigra), dagegen geben nicht invertirende Hefen (S. apiculatus, S. Würtzii, S. Rouscii, Duclaux's Mycohefe) und Schimmelpilze (Mucorarten) an Salzlösungen nicht merklich mehr Albuminstoffe als an Wasser ab. Das Invertirungsvermögen der Pilze scheint also an die Durchlässigkeit ihrer Membranen für Albuminstoffe geknüpft zu sein. Herter.

319. **Wilhelm Sucksdorff: Das quantitative Vorkommen von Spaltpilzen im menschlichen Darmcanale**[1]. Verf. hat Aus-

[1]) Archiv f. Hygieine 4, 355—396.

saaten gewogener Mengen von Fäces zweier gesunder Männer auf Nährgelatineplatten gemacht und durch Zählung der aufgesprossten Colonien den Bacteriengehalt der Fäces zu ermitteln gesucht. Bei gewöhnlichem Essen und Trinken waren in 1 Mgrm. Fäces 25,000—2,304,347, im Mittel 381,000 Keime enthalten; bei Aufnahme sterilisirter Nahrung 53—15,000, im Mittel 10,395; bei Zugabe von 1 Liter Rothwein zur gewöhnlichen Speise 7813—64,000, im Mittel 35,906 Keime; bei Zugabe von Weisswein 192,308—461,364, im Mittel 326,836; bei Zugabe von Kaffee 12,556—727,777, im Mittel 370,166; bei Zugabe von 1,6—2,0 Grm. Chinin 13,736—35,294, im Mittel 24,515 Keime; bei Zugabe von 2,1 Grm. Naphtalin 224—2069, im Mittel 1146 Keime. (Der allergrösste Theil der Keime normaler Fäces kommt auf der gewöhnlichen Nährgelatine überhaupt nicht zur Entwickelung. Es lässt sich daher aus dem Umstande, dass weniger Keime auf der Platte zur Entwickelung kommen, nicht sicher schliessen, dass auch ihre Vermehrung im Darm beschränkt war.) Gruber.

320. **Miller: Einige gasbildende Spaltpilze des Verdauungstractus, ihr Schicksal im Magen und ihre Reaction auf verschiedene Speisen** [1]). Verf. hat im Verdauungstractus neben vielen anderen fünf Spaltpilzarten angetroffen, welche aus kohlehydratreichen Substanzen viel Gas entwickeln und stundenlang der Wirkung des künstlichen Magensaftes widerstehen [J. Th. **15**, 509]. Er sucht nun experimentell die Frage zu beantworten, ob im Magen stets lebende Bacterien vorhanden sind oder ob die bei einer Mahlzeit aufgenommenen Bacterien vor Anfang der nächsten weiter befördert oder getödtet werden? Vier Hunde erhielten durch 2 Tage 2 Mal täglich gemischte Kost (Fleisch, Brod, Zucker, Milch), welcher 40 Ccm. einer 24 St. alten Mischcultur von vier der oben erwähnten Arten in Fleischextractlösung beigefügt war. Nach 24—36 St. bekamen die Thiere Diarrhoe, blieben aber sonst munter. Der erste wurde 2 1/2, der zweite 6, der dritte 8 und der letzte 9 St. nach der Fütterung getödtet. Nur beim letzten war die Verdauung zu Ende. Der Darminhalt des ersten und zweiten Hundes war deutlich sauer, der des dritten im Duodenum alkalisch, im unteren Theile schwach sauer, beim vierten überall alkalisch. Bei den drei ersten Hunden waren überall im Tractus sämmtliche Bacterienarten zu

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 8.

finden, am Meisten im Magen und Rectum. Im Magen des vierten Hundes waren bei stark saurer Reaction keine lebenden Bacterien mehr vorhanden. — Zwei andere Hunde, welche mit Fleisch und Milch gefüttert wurden, zeigten dieselben Erscheinungen nur noch heftiger. Einer bekam schon nach 15 St. Diarrhoe, 6 St. nach der letzten Fütterung getödtet, fanden sich im Magen Bacterien in grosser Zahl. Der Darminhalt reagirte stark sauer und war mit Gasblasen ganz durchsetzt. — Die Bacterien vermögen sich demnach im Magen der Hunde, trotz ihres stark sauren Magensaftes, 6—8 St. lang lebend zu erhalten. Die Wahrscheinlichkeit, dass sie im menschlichen Magen, insbesondere bei Magenleidenden noch viel länger ausdauern, ist überaus gross. Verf. empfiehlt daher bei Magenleidenden den Magen vor dem Essen zu sterilisiren. — Verf. hat selbst eine Reincultur einer der Bacterienarten verschluckt. Die Folge war Auftreibung des Magens, leichte Kolik, nach 20 St. Diarrhoe. Nach einem leichten Frühstücke nahm Verf. nun 3 Grm. reine Salzsäure in einem Glase Wasser im Laufe einer Viertelstunde auf, wonach die diarrhoeischen Erscheinungen nach einigen Stunden schwanden. — Die Frage, wie verhält sich die Gasentwickelung bei verschiedenen Speisen, versetzte Verf. je 2 Grm. Speisen mit 3 Grm. Speichel und mischte 5 Ccm. inficirter Nährgelatine zu. Die Mischungen wurden in Reagensgläschen gegossen und ihr Niveau markirt. Die Grösse der Gasentwickelung wurde an der Niveauerhöhung und Auftreibung der Gelatine gemessen. Die Resultate von 19 Versuchen sind graphisch im Original verzeichnet. Die Messung erfolgte stets nach 40stündiger Cultur bei 22° C. — Die kohlehydratreichen Speisen entwickeln am meisten Gas: Brod, Kartoffeln, Kohl, Fleisch, Eier, Spinat, Käse dagegen lieferten kein oder nur sehr wenig Gas. — Alle zuckerreichen Mehlspeisen, ferner Obst sind hervorragende Gasbildner. Eine Ausnahme unter letzterem bilden nur Backpflaumen und Preisselbeeren, welche keine Gasbildung hervorriefen, wenn sie für sich allein untersucht wurden, wohl aber bei geringer Beimischung von Fleisch. Verf. empfiehlt daher Magenleidenden eine aus Fisch, Fleisch, Eiern, Gurke, Spinat, Kopfsalat, Käse, sauren Preisselbeeren und gekochten Endivien gemischte Kost. Er hat gute Erfolge bei Einhaltung dieses Regimes gesehen. — Zum Schlusse beschreibt der Verf. das Wachsthum der fünf Bacterienarten auf Nährgelatine, Kartoffeln und Agar.

Gruber.

321. **G. Marpmann: Ueber die Erreger der Milchsäuregährung**[1]. Durch Aussaat von frischen Kuhmilchproben in Milchserumgelatine (Milch wird unter Zusatz von etwas verdünnter Schwefelsäure zum Kochen erhitzt, colirt, mit reinem Calciumcarbonat im Ueberschuss gemischt, aufgekocht, das neutral reagirende Serum wird decantirt, mit 10 %iger Gelatine versetzt) nach dem Koch'schen Verfahren isolirte M. fünf unter sich und von dem Hueppe'schen Milchsäurebacillus verschiedene Bacterienarten, welche sämmtlich Milchzucker in Milchsäure überzuführen vermögen. Eine der Arten hat dieses Vermögen allerdings nur in geringem Grade, die vier übrigen coaguliren aber sterilisirte Milch binnen 24 St. Es wurde sichergestellt, dass bei der Vegetation dieser fünf Arten in sterilisirter Milch keine flüchtigen Säuren entstehen (nur bei der schwächst gährfähigen Art Spuren von Essigsäure), ausser Milchsäure liessen sich nur mit Hülfe der Jodoformreaction geringe Mengen von Alcoholen nachweisen. — Eine der fünf Arten wird durch Siedehitze nicht getödtet (Dauersporen?), zwei wurden durch 1 stündiges Erhitzen auf 100° sehr geschwächt, zwei getödtet. Bei Luftabschluss wuchsen alle fünf Arten, aber es wurden nur Spuren von Milchsäure gebildet. Keine der fünf Arten erwies sich als pathogen für Mäuse (subcutan und bei Fütterung). Gruber.

322. **F. Hoppe-Seyler: Ueber Gährung der Cellulose mit Bildung von Methan und Kohlensäure**[2]. I. Ueber das Vorkommen der Entwickelung von Methan und Kohlensäure im wasserhaltigen Erdboden. — In diesem Abschnitte weist Verf. auf Grund fremder und eigener Beobachtungen nach, dass der genannte Vorgang in grossartigem Maassstabe vor sich geht; dass das Material dafür in Wasser unlösliche Substanzen sein müssen; dass der Process von der Temperatur abhängig ist, bei niederer Temperatur zum Stillstand kommt, durch Erhitzen auf 60° und Antiseptica dauernd beseitigt werden kann. — II. Der Zerfall der Cellulose durch Gährung unter Bildung von Methan und Kohlensäure und die Erscheinungen, welche dieser Process veranlasst. Werden Glaskolben mit Schlamm aus Flüssen oder Kloaken, Sümpfen u. s. w. und der erforderlichen Menge Wasser gefüllt, der Hals zu

---

[1]) Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege, Ergänzungshefte 2, 117—132. Mit 1 Tafel. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 10, 201—217 u. 401—440.

einer Röhre ausgezogen, die passend gebogen unter Quecksilber mündet, so tritt lange andauernde Gasentwickelung ein. Der Stickstoffgehalt des entbundenen Gases nimmt mehr und mehr ab, der CO_2-Gehalt zu, schliesslich werden nahezu gleiche Volumina CO_2 und CH_4 entbunden. Dies erfolgt aber meist sehr spät, weil die CO_2 von der Flüssigkeit absorbirt und von den im Schlamme enthaltenen Carbonaten zur Bicarbonatbildung verbraucht wird. So bestand das Gas am 4. Tage nach Versuchsbeginn, aus Illflussschlamm entwickelt, aus 16,80 Volum-Procent CO_2, 79,38 % CH_4, 3,85 % N, am 121. Tage entwickeltes Gas aus 37,69 Volum-Procent CO_2 und 62,31 % CH_4. Gasuntersuchungen an dazwischen liegenden Tagen ergaben successives Zunehmen der CO_2-Mengen. Schon nach 14 Tagen waren die Gase stickstofffrei. — Der gleiche Schlamm mit Nordseewasser angerührt, lieferte ebenfalls aus CO_2 und CH_4 bestehendes Gas; bei Vermischung mit Wasser aus dem todten Meere kam es zu keiner Gasbildung. — In jedem Schlamme finden sich unlösliche, vegetabilische Reste: Cuticular- und Korksubstanzen, Holzgummi, Lignin und Cellulose in den Resten von Holztheilchen. Diese Holzbestandtheile sind ungemein widerstandsfähig. In einer Eichenbohle, welche jahrhundertelang im Grundwasser unter einer Befestigungsmauer in Strassburg gelegen hatte, konnte Verf. noch 7,05 % Holzgummi auffinden. Sie gab noch die Ligninreactionen mit Anilinsulfat, Phloroglucin, Resorcin und Salzsäure. Diese Reste bilden das Material der Methangährung. — Verf. beschreibt dann die bei drei Parallelversuchen beobachteten Bacterien und bezeichnet die Erreger der Cellulosegährung, übereinstimmend mit von Tieghem, als Bac. Amylobacter, doch ist aus seiner Beschreibung kein Anhaltspunkt für Feststellung der Species zu entnehmen. — Der Beweis dafür, dass bei dieser Gährung die Cellulose ohne Nebenproducte in CO_2 und CH_4 zerlegt wird, wurde durch folgenden Versuch geliefert: Am 2. December 1881 wurde eine Flasche von 1101 Ccm. Inhalt mit Filtrirpapier = 25,773 Grm. reiner, trockener Cellulose, etwas Schlamm aus einem Abzugscanal mit 0,1100 Grm. fetter Säure und Huminsubstanz und 0,613 Grm. unlöslicher organischer Substanz (Glühverlust) und ca. 700 Ccm. ausgekochtem Wasser gefüllt. Die Flasche wurde mit einem durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen, der ein Gasableitungsrohr trug, das unter Quecksilber mündete. Mit schwarzem Papier umhüllt, gegen Licht geschützt, blieb die Flasche bei Zimmertemperatur bis

6. December 1885 stehen. Zuerst entstand in Folge von Sauerstoffabsorption negativer Druck, bald aber erfolgte Gasentwickelung, die mit von Ende 1883 abnehmender Stärke bis in die zweite Hälfte 1885 anhielt. Im Laufe dieser Zeit wurden im Ganzen 3281,135 Ccm. CO_2 und 2570,930 Ccm. CH_4 (0^0 und 760 Mm.) gesammelt und analysirt. Beträchtliche Gasmengen entwichen ungemessen. Schon nach 1 Jahre war mehr Kohlenstoff in den Gasen ausgetreten, als in den organischen Stoffen des Schlammes enthalten sein konnte. — Bei Beendigung des Versuches war die Flüssigkeit farblos, geruchlos, neutral reagirend, mit einer spröden, dünnen, braunen Haut aus „Leptothrix"fäden, Stäbchen und Sporen überzogen. Das Papier war sehr zerfasert, aber ganz weiss. Der Kolbeninhalt wurde durch einen Trichter mit ausgeglühtem Asbestpfropf filtrirt, das Filtrat destillirt. Es trübte sich dabei und gab einen reichlichen Niederschlag von $CaCO_3$ und Fe_2O_3 und etwas organischer Substanz. Das Destillat war neutral und enthielt weder Ammonsalze noch Aceton, noch Alcohole. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab beim Eindampfen 0,2005 Grm. zum Theil in Alcohol löslichen trockenen Rückstand. — Der Bodensatz auf dem Trichter mit Asbestpfropf wurde gründlich gewaschen, dann mit verdünnter Salzsäure behandelt, abermals ausgewaschen und mit Alcohol und Aether extrahirt. Der Rückstand des Alcohol-Aetherextractes wog 0,1526 Grm. Er gab in der alcoholischen und ätherischen Lösung unzweifelhaft die spectroscopischen und Fluorescenzerscheinungen der Chlorophyllösungen. (Aus den Algen des Schlammes. Es war in den 4 Jahren des Versuches im Dunkeln in der gährenden Flüssigkeit also nicht zu Grunde gegangen.) Die ungelösten Papier- und Schlammtheile wurden in einer Platinschale bei 100^0, dann bei 125^0 getrocknet, gewogen, dann verascht und die Asche gewogen. Die organischen Substanzen wogen danach im Maximum (Glühverlust zum Theil durch Wasserabgabe aus Thon bedingt) 11,3315 Grm. und mit Einrechnung der in der Flüssigkeit gelösten, beim Abdampfen ausgeschiedenen organischen Substanz im Maximum 11,3992 Grm. Es wurden also in den 4 Jahren rund 15 Grm. reine, trockene Cellulose in flüchtige Producte umgewandelt. An löslicher organischer Substanz waren im Ganzen nur 0,3531 Grm. vorhanden. Die Flüssigkeit enthielt keine reducirenden Substanzen, löste aber etwas Kupferoxyd und enthielt etwas in Alcohol lösliches, organisches Kalksalz. Die Methangährung der

Cellulose steht demnach in keinem Zusammenhange mit der Bildung von Humussubstanzen, Torf, Braunkohle. Sie muss so verlaufen, dass die Cellulose zunächst unter Wasseraufnahme in ein Kohlehydrat $C_6H_{12}O_6$ übergeht und dieses dann in $3CO_2 + 3CH_4$ zerfällt. Vielleicht entsteht intermediär Essigsäure. Ein der Buttersäuregährung ähnlicher Vorgang kann aber nicht intercurriren, weil bei der Vergährung der Cellulose keine Spur Wasserstoff entsteht, wovon sich Verf. durch Ueberleiten des mit Luft gemischten Gasgemenges über erwärmtes Palladium (nach Hempel) in einem eigens construirten Apparate überzeugte. — Die Abweichung im Verhältnisse der entbundenen CO_2 und CH_4 vom theoretisch geforderten ist bedingt 1) von der Einwirkung des im Anfang in der Luft des Kolbens befindlichen Sauerstoffes und des im Eisenoxyd enthaltenen Sauerstoffes und 2) von der Gasdiffusion durch den Kautschukstopfen. Ein besonderer Versuch lehrte den Verf., dass die Diffusion durch eine 3 Cm. dicke Kautschukplatte sehr bedeutend ist und dass vor Allem CO_2 hinaus und Stickstoff (10 Mal mehr als O) hereindiffundirte. Der hereindiffundirende Sauerstoff musste zu vermehrter CO_2-Bildung Anlass geben. — Dasselbe geschieht, wenn die Gährung bei Anwesenheit reducirbarer Substanzen oder im Lichte bei Anwesenheit grüner Algen verläuft. In welchem Maasse dies der Fall sein kann, lehrt ein anderer Versuch des Verf.'s, bei welchem Filtrirpapier = 12,150 Grm. trockener, reiner Cellulose, 34,400 Grm. Gyps, 16,000 Grm. Eisenoxyd mit etwas Flussschlamm (mit 0,2515 Grm. organischer und 0,7612 Grm. anorganischer Substanz) und 910 Ccm. ausgekochtem Wasser in eine Flasche von 1065 Ccm. Inhalt gefüllt und in der oben beschriebenen Weise bei Lichtabschluss vom 5. December 1882 bis 23. November 1885 der Gährung überlassen wurde. Bei Beendigung des Versuches war wieder die Flüssigkeit farblos, etwas trüb, geruchlos, neutral, enthielt nur sehr geringe Mengen organischer Substanz (etwas Natronseife). Von der ursprünglichen organischen Substanz wurden nur 6,5978 Grm. wiedergefunden, 5,8037 Grm. waren durch die Gährung entfernt worden. Im Ganzen wurden in den aufgefangenen Gasen, im Luftraume der Flasche und in der Flüssigkeit absorbirt und gebunden 3418,38 Ccm. CO_2 und 329,29 Ccm. CH_4 gemessen. Ein Theil der Gase entwich wieder ungemessen. Das Verhältniss des CH_4 zu CO_2 ist bei diesem Versuche also etwa wie 1 : 10. — Von den zu Anfang des Versuches vorhandenen 34,40 Grm. $CaSO_4$ wurden 12,7311 Grm.

wiedergefunden, der Rest war zu $CaCO_3$ und FeS umgesetzt. Von den 16 Grm. Eisenoxyd waren noch 8,3656 Grm. unverändert, der allergrösste Theil des Restes war in Sulfid verwandelt. Der bei der Reduction des Gypses disponibel werdende Sauerstoff genügte zur Oxydation von 2,379 Liter CH_4 (0^0 und 760 Mm.). — Verf. bestreitet die Berechtigung der Annahme, dass die Bacterien (Begyiatoen) im Stande seien, Sulfate zu H_2S zu reduciren. Die Anwesenheit der Schwefelkörnchen im Leibe der Begyiatoen beweist im Gegentheile, dass diese Pflanzen den H_2S oxydiren. Die Reduction der Sulfate ist ein secundärer Vorgang. Damit stimmen auch die Angaben von Engler, dass über dem weissen Grunde der Kieler Bucht der H_2S-Geruch aufhöre, wenn die Begyiatoa alba eine Decke gebildet habe. Er tritt, wie sich Verf. überzeugte, alsbald auf, wenn man die Decke zerstört. Gruber.

323. **Alex. Ehrenberg: Experimentaluntersuchungen über die Frage nach dem Freiwerden von gasförmigem Stickstoff bei Fäulnissprocessen**[1]. Verf. gibt zunächst einen kritischen Ueberblick über die vielfach einander widersprechenden Ergebnisse der früheren Untersuchungen und geht dann zur Beschreibung der von ihm angewendeten Versuchsanordnung über. Er stellte zwei Hauptreihen von Versuchen an; die eine bei Anwesenheit von reinem Sauerstoff, die andere bei Sauerstoffabschluss. Als Faulflüssigkeiten dienten Gemenge von Blutpulver und Kuhharn, flüssiges Blut und Kuhharn, Kuhharn allein, Kuhdünger u. s. w. Substanzen, bei deren Fäulniss nach Dietzell [J. Th. **12**, 504] beträchtliche Quantitäten freien Stickstoffes entstehen sollten. Die Beschreibung der Apparate und die Einzelheiten der Versuchsresultate lassen sich nicht auszugsweise wiedergeben und muss auf das Original verwiesen werden. Bei der Construction der Apparate wurde das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, dass der Zutritt von atmosphärischer Luft durchaus vermieden war. Alle Versuche führten übereinstimmend zu dem Ergebnisse, dass weder bei Sauerstoffzutritt noch bei Sauerstoffabschluss, weder in Flüssigkeiten noch in feuchten Fäulnissgemischen gasförmiger Stickstoff durch die Thätigkeit der Mikroorganismen in Freiheit gesetzt wird.

Gruber.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **11**, 145—179. Mit 1 Tafel. Aus dem physiol.-chem. Laborat. in Tübingen.

324. **S. Arloing: Zymotische Eigenschaften gewisser Virus** [1]. 325. **Derselbe: Gährung der stickstoffhaltigen Substanzen unter dem Einflusse anaërober Virus** [2]. ad 324. A. stellte seine Versuche unter Ausschluss der Luft bei 30—35° an. Unter diesen Verhältnissen wurden Kohlehydrate durch anaërobe Virus leicht zerlegt. Die Mikroorganismen der gangränösen Septicämie und des emphysematösen Milzbrandes des Rindes zerlegten am Schnellsten Stärkekleister, Dextrin, Inulin, weniger schnell Mannit, Glycose, Lactose, Rohrzucker. Zusatz von Kreide begünstigt diese Gährungen, sowie auch die des Glycerin. Die Producte der Gährung waren Kohlensäure, Wasserstoff, Milchsäure und Buttersäure (wie Péteaux und Cazeneuve feststellten). Durch Eintrocknen oder Erwärmen, welches die Schädlichkeit der Virus nicht aufhob, verloren dieselben ihre Gährkraft; letztere scheint nach Verf. deshalb nur dem Mycelium, nicht den Sporen anzugehören. — ad 325. Diese Organismen vergähren auch stickstoffhaltige Substanzen, Eigelb, Eiereiweiss, Pepton, unter Entwickelung von Kohlensäure, Wasserstoff und Stickstoff; Pepton liefert am Wenigsten Wasserstoff. — Obige Versuche erklären die Gasinfiltrationen, welche die beiden Virus im lebenden Organismus hervorrufen. — Der Bacillus anthracis, ein aërober Organismus, bewirkte in Kohlehydratlösungen unter obigen Verhältnissen nur dann (schwache) Gasentwickelung, wenn junge Culturen verwandt wurden. Der Micrococcus septicus puerperalis, welcher mit und ohne Sauerstoff gleichmässig gedeiht, vergährt in frischen Culturen Kohlehydrate ziemlich lebhaft.

Herter.

326. **A. Hirschler: Ueber den Einfluss der Kohlehydrate und einiger der Gruppe der Fettsäuren angehörigen Substanzen auf die Eiweissfäulniss** [3]. Die alltägliche Beobachtung, dass Substanzen, wie Zucker und Milch, auf den Gang der Eiweissfäulniss einen gewissen modificirenden Einfluss üben, hat Verf. zur Untersuchung der Frage angeregt, ob dieser Einfluss nur auf Rechnung der Milchsäurebildung zu bringen sei, oder ob nicht vielmehr überhaupt die Anwesenheit

---

[1]) Propriétés zymotiques de certains virus. Compt. rend. **101**, 819—821. — [2]) Sur les propriétés zymotiques de certains virus. Fermentation des matières azotées sous l'influence de virus anaérobies. Ibid. **103**, 1268—1270. — [3]) Orvosi hetilap 1886, No. 20, 21 und Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 306—317.

solcher Stoffe, welche der Fäulniss zugänglicher sind als Eiweisskörper, z. B. Zuckerarten, Glycerin etc., die Fäulniss der Eiweisskörper verhindert, entweder dadurch, dass ihre Anwesenheit der Entwickelung solcher Spaltpilze, durch welche sie selbst leicht zersetzt werden, besonders Vorschub leistet, oder dadurch, dass durch diese (Kohlehydrate etc. zersetzende) Spaltpilze Producte erzeugt würden, welche auf das Leben der eiweisszersetzenden Mikroorganismen einen schädlichen Einfluss üben. — Verf. hat Versuche in der Weise angestellt, dass er 1) Eiweiss unter Bedingungen brachte (Vermischung mit Pankreasauszug), unter denen eine lebhafte Fäulniss eintreten musste; 2) dass der Einfluss der entstandenen Fettsäuren möglichst ausgeschlossen war. — Erst nach dem Studium der Erscheinungen ausserhalb des Organismus ist Verf. zu Thierversuchen übergegangen. — Die Versuche ausserhalb des Organismus wurden sämmtlich in der Weise vorgenommen, dass 250 Grm. feingehacktes Fleisch mit einer halben Pankreasdrüse (vom Rind) und 400 CC. Wasser unter häufigem Aufrühren 1 St. digerirt, durch Leinwand colirt wurden. — Zwei vorher mit ausgekochtem Wasser ausgespülte Kolben wurden mit einer Mischung von je 100 Ccm. Fleischextract, 100 Ccm. Pankreasextract, 200 Ccm. ausgekochtem Wasser und 10 Grm. unmittelbar vor dem Versuch erhitztem kohlensaurem Kalk beschickt. Der eine Kolben, I, war bestimmt die Stoffe aufzunehmen, deren Einfluss auf die Fäulniss eben geprüft werden sollte, der andere, II, war der Controlkolben. — Beide Kolben blieben mit Watte verschlossen 3—6 Tage in einem 30C.-grädigen Wasserbade. — Nach Ablauf dieser Zeit wurde 1/3 abdestillirt, das Destillat unter Zusatz von Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaction abermals destillirt und dieses Destillat mit salpetrigsäurehaltiger Salpetersäure auf Indol und mit concentrirter Salzsäure auf Skatol geprüft. — Der Rückstand von dieser zweiten Destillation wurde mit Schwefelsäure stark angesäuert, wieder destillirt und das Destillat mit Millon'schem Reagens und Bromwasser auf Kresol und Phenol geprüft. — Der Rückstand von der ersten Destillation wurde auf ein kleines Volumen eingedampft, mit Schwefelsäure angesäuert und öfters mit kleinen Portionen Aether ausgeschüttelt. Die Aetherextracte wurden abdestillirt, der Rückstand nach dem freiwilligen Verdunsten in Wasser gelöst, die wässerige Lösung filtrirt und eingeengt. In dieser wurde mit Millon's Reagens unter Erwärmen auf die Oxysäuren (Hydroparacumarsäure und Paraoxyphenyl-

essigsäure) nach Plugge reagirt. — Die Resultate waren folgende: Rohrzucker verhindert das Auftreten der flüchtigen Fäulnissproducte des Eiweisses, ebenso Glycerin, Dextrin und Stärke. Bezüglich des Rohrzuckers weist Verf. auf die Beobachtung Fischer's hin [D. Zeitschr. f. Chirurgie 22, 225], der zu Folge Hydrocelenflüssigkeit, Eiter, Bouillon, unter Zusatz von 25% Zucker längere Zeit geruchlos zu erhalten sind. In den Flüssigkeiten ist nach einigen Tagen Milchsäure nachzuweisen. — Verf. gelang es auch aus einem Gemisch von 50 Grm. Blutfibrin, 200 Ccm. Pankreasextract, 16 Grm. Rohrzucker und 10 Grm. Calciumcarbonat nach 6tägiger Digestion bei 32° C. beträchtliche Mengen von Tyrosin- und Leucinkrystallen zu erhalten, und so also die rasche Zersetzung des Tyrosins (Bildung von Hydroparacumarsäure) zu verhindern. — Fett verhindert die Eiweissfäulniss nicht. Milchsaurer Kalk wirkt fäulnisshemmend, jedoch in geringerem Maasse als die oben erwähnten Körper. Aepfel-, citronen- und weinsaurer Kalk sind unwirksam, ebenso Seignettesalz. — Zur Erklärung der eben skizzirten Wirkungen recurrirt Verf. auf den bekannten Umstand, dass aus gewissen Kohlehydraten und aus Glycerin bei Fäulniss Milchsäure entsteht und aus dieser wieder unter CO_2 und H-Entwickelung eine ganze Reihe von anderen Fettsäuren. — Bei seinen Versuchen haben sich nun diejenigen Stoffe fäulnisshemmend erwiesen, bei deren Fäulniss Wasserstoff entstehen kann und glaubt Verf., dass gewisse, dadurch entstandene Reductions-Producte eine Rolle spielen könnten. — Der Umstand jedoch, dass auch äpfel-, wein- und citronensaurer Kalk bei der Fäulniss CO_2 und H entstehen lassen, erregt auch sein Bedenken, und so soll die Frage einstweilen noch als offene gelten. — Auf Hoppe-Seyler's Anregung hat Verf. auch noch einige Versuche über die faulige Gährung des Dextrins vorgenommen und unter den Producten Gährungsmilchsäure gefunden. 50 Grm. Dextrin geben 0,1839 Grm. Milchsäure. — Thierversuche wurden mit Rohrzucker, Stärke und Glycerin an Hunden vorgenommen. — I. Zwei mittelgrosse Hunde wurden zur Vorbereitung 8 Tage hindurch mit 250 Grm. Fleisch gefüttert, worauf der eine Hund noch 8 Tage lang 50 Grm. Rohrzucker erhielt. — Die Fäces wurden täglich auf Skatol und Phenol untersucht [der Harn blieb unberücksichtigt. Ref.]. Nach 14 Tagen wurden die Thiere getödtet, Dünn- und Dickdärme separat abgebunden und deren Inhalt auf flüchtige Fäulnissproducte geprüft. Resultate: Die Fäces

des mit Zucker gefütterten Hundes enthielten auffallend weniger Indol und Phenol als die des anderen. Skatol war bei keinem nachzuweisen. Die Dünndärme enthielten bei keinem flüchtige Fäulnissproducte. Der Dickdarm des mit Zucker gefütterten Hundes enthielt auffallend weniger Indol und Phenol als der des anderen, nur mit Fleisch gefütterten. Skatol war bei keinem nachzuweisen. — Die Fütterung mit Stärke (250 Grm. gekochte Kartoffeln) bei anderen zwei Hunden ergab ähnliche Resultate. Zu den Versuchen mit Glycerin wurde einer der Hunde nach den vorbereitenden 8 Tagen nebst 250 Grm. Fleisch durch 4 Tage mit je 5 Grm., durch 3 Tage mit je 10 Grm. Glycerin gefüttert. Schon bei Application der geringeren Dosis war eine auffallende Verminderung des Indol-, namentlich aber des Phenolgehaltes der Fäces zu constatiren, welche später noch zunahm. — Im Dünndarm der nach 14 Tagen getödteten Thiere fehlten sämmtliche flüchtige Fäulnissproducte. Im Dickdarm des mit Glycerin gefütterten Thieres war Indol kaum nachzuweisen, Phenol fehlte gänzlich, beides konnte aber im Dickdarm des Controlthieres in grossen Mengen nachgewiesen werden. Skatol fehlte hingegen bei beiden. Liebermann.

327. **A. Dyrmont: Einige Beobachtungen über die Milzbrandbacillen**[1]. Verf. verschaffte sich grössere Quantitäten der reincultivirten Bacillen durch Aussaat in Koch'sche Fleischwasserpeptongelatine. Portionen von ca. 500 Ccm. wurden mit Sporen inficirt und 1—2 Monate lang bei 32—35^{0} gehalten. Nach dieser Zeit erhielt man reine Sporenernte. Sollten sporenfreie Fäden gesammelt werden, dann wurde die Cultur nach 8—14 Tagen unterbrochen. Der Kolbeninhalt wurde durch feine Leinwand filtrirt, der Rückstand mit einem Spatel gesammelt, auf einem Filter mit destillirtem Wasser gewaschen, dann mit ca. 50—60 Ccm. Wasser in ein Becherglas gespritzt und mit 4—8 Tropfen Salzsäure (1,12 spec. Gewicht) versetzt. Die Sporen ballen sich sofort, die Fäden erst nach Erwärmen auf etwa 30^{0} zu einem flockigen Niederschlag, der abfiltrirt, gewaschen, auf Fliesspapier bis zur Annahme teigartiger Consistenz liegen gelassen, dann mit einem Spatel abgehoben, in tarirten Porcellantiegeln gewogen, bei 110^{0} getrocknet und wieder gewogen wurde. Die getrocknete Masse wurde mit Alcohol, dann mit Aether erschöpft, der Rückstand zur Asche-

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmak. **21**, 309—317.

bestimmung und Elementaranalyse verwendet. Das Alcoholextract wurde wieder in einen ätherlöslichen und unlöslichen Theil geschieden. Das Ergebniss der Sporenanalyse ist: Wassergehalt 85,44 %, fester Rückstand 14,56 %. Von 100 Theilen festen Rückstand: in Alcohol und Aether löslich 8,73 %, nur in Alcohol löslich 1,17 %, nur in Aether löslich 0,03 %, in Alcohol unlösliche anorganische Stoffe 1,15 %, C 51,37 %, H 7,63 %, N 12,44 % der aschefreien, entfetteten Substanz. Unter der Annahme, dass aller Stickstoff in Anthraxproteïn mit 16 % N enthalten ist, ergibt sich der Eiweissgehalt der entfetteten Sporen mit 77,75 %. — Die Milzbrandfäden enthielten 7,1 % organische, in Alcohol und Aether lösliche Stoffe und 6,8 % N, unter obiger Voraussetzung = 42,5 % Eiweiss. — Das nach Nencki [J. Th. **14**, 499] dargestellte Anthraxproteïn enthält 52,1 % C, 6,82 % H und 16,2 % N. — Milzbrandfäden behalten in 0,5 %iger Salzsäure 24 St. lang ihre Virulenz, nach 3tägigem Liegen in 1 %iger Salzsäure waren sie unwirksam. — Milz und Lunge eines milzbrandigen Kaninchens tödteten nach 48stündigem Liegen in 0,25—1 %iger Salzsäure binnen 1—5 Tagen, Milzbrandsporen blieben während 24stündigem Liegen in 0,5—2,0 %iger Salzsäure wirksam. — Milzbrandbacillen sind nicht im Stande, aus Kohlehydraten Milchsäure zu bilden. Aus einer 8tägigen Cultur in 2 % Gelatine + 2 % käuflichem Traubenzucker + 1 % Fleischpepton + Calciumcarbonat konnte nur eine minimale Menge Bernsteinsäure gewonnen werden.

Gruber.

328. **Alb. Hoffa: Die Natur des Milzbrandgiftes**[1]. Aus der Arbeit seien nur die Versuche zur Isolirung des Milzbrandgiftes herausgehoben. Die Milzbrandbacillen wurden in, mit sterilisirtem Fleischbrei beschickten Kolben gezogen. Nach dem Verfahren von Stas-Otto verarbeitet, wurde aus den Culturen eine Lösung erhalten, die die bekannten Alkaloïdreactionen zeigte und sich bei subcutaner Injection als sehr giftig erwies. — Bei weiteren Versuchen wurde die Brieger'sche Methode zur Isolirung des Milzbrandalkaloïdes angewandt und die Bacillen auf sterilisirtem Eigelb gezogen. Dabei wurde nur Cholin und Neurin, die auch in normalem, nicht inficirtem Eigelb vorkommen, erhalten, ein besonderes Alkaloïd konnte nicht aufgefunden werden. In Lösungen von reinem Cholin gediehen die Milzbrandbacillen nicht.

[1]) Wiesbaden 1886. J. F. Bergmann. 52 pag.

— Endlich wurde die Abscheidung des Milzbrandalkaloïdes nach einer neuen von E. Fischer angegebenen Methode versucht. Die inficirten Nährlösungen (Fleischbrei, Bouillon, Traubenzucker- und Fleischextract-Lösungen) wurden direct mit Salzsäure oder Schwefelsäure angesäuert, im Vacuum verdampft, der Rückstand mit absolutem Alcohol ausgezogen und die Lösung im Vacuum verflüchtigt. Dadurch werden alle Fette eliminirt; man nimmt das Extract in Wasser auf, macht mit Lauge alkalisch und entzieht die freien Basen mittelst Aether. Wenn auf diese Weise Fleischbrei untersucht wurde, auf dem Milzbrandbacillen mehrere Wochen in Reincultur gewachsen waren, so ergab sich als Aetherrückstand eine stark alkalisch reagirende, bräunlich-gelb aussehende freie Base, die mit Salzsäure ein leicht lösliches Salz bildete, die gleichen Alkaloïdreactionen zeigte, wie die nach der Stas-Otto'schen Methode erhaltene und ebenso giftig wie dieses Alkaloïd war. Da Controlversuche mit normalem Fleisch diese Base nicht lieferten, so ist danach der Beweis geliefert, dass dieselbe ein Product der Milzbrandbacillen ist. Zur chemischen Untersuchung reichte die geringe Menge nicht aus. Zum Schlusse beschreibt Verf. noch eingehend die physiologischen Wirkungen dieses Milzbrandalkaloïdes. Andreasch.

329. **Alexander Poehl: Ueber einige biologisch-chemische Eigenschaften der Mikroorganismen im Allgemeinen und über die Bildung der Ptomaïne durch die Cholerabacillen im Speciellen**[1]. Verf. nimmt an, dass man aus dem Umstande, ob Mikroorganismen das Vermögen, Reductionsprocesse zu bedingen, haben oder nicht, einen Schluss auf ihre Befähigung zur Ptomaïnbildung ziehen könne. Daraufhin prüfte er das Reductionsvermögen der verschiedensten Bacterienarten, u. a. von pathogenen den Typhusbacillus, den Choleravibrio und den Streptococcus pyogenes. Er versetzt zu diesem Ende sterilisirte Nährgelatine resp. Nähragar unter antiseptischen Cautelen und Vermeidung zu hoher Erwärmung mit ca. 0,05 % Eisenchlorid und rothem Blutlaugensalz, inficirt dann durch Impfstich und beobachtet, ob Blaufärbung eintritt. Da diese nur bei saurer Reaction erfolgt, ist es häufig nothwendig, die Gelatine nach erfolgter Bacterienentwickelung anzusäuern. — Die Reduction wurde durch die drei erwähnten pathogenen Bacterienarten und durch viele andere aus Fäces, Sputum, Newa- und

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 1159—1165.

Wasserleitungswasser bewirkt, nicht von Bacillus subtilis. Gelegentlich entdeckte Verf., dass Culturen des Choleravibrio mit Salzsäure versetzt, intensive Rothfärbung annehmen. Der rothe Farbstoff ist löslich in Amylalcohol, unlöslich in Chloroform. Zusatz von etwas Chlorkalk befördert die Pigmentbildung. Verf. vermuthet, dass es sich um ein Skatolderivat handelt. Gruber.

330. **Heinrich Bitter: Ueber die Fermentausscheidung des Koch'schen Vibrio der Cholera asiatica**[1]. Ebenso wie Gelatine vermag der Koch'sche Vibrio (und der Finkler-Prior'sche Vibrio proteus) auch unlösliches Eiweiss, coagulirtes Hühnereiweiss z. B., in Lösung überzuführen. Die Eiweisswürfel werden dabei zuerst durchscheinend und durch Wasseraufnahme, ohne zu quellen, specifisch leichter. — Culturflüssigkeiten, in denen der Koch'sche Vibrio sich vermehrt hat, behalten dieses peptische Vermögen auch nach dem Sterilisiren durch $^1/_2$stündiges Erhitzen auf 60°. Die peptische Wirkung wird also durch ein vom Vibrio ausgeschiedenes Enzym hervorgerufen. Wenige Tropfen dieser sterilisirten Lösung peptonisiren grosse Mengen Gelatine. Die Peptonisirung erfolgt am Intensivsten bei alkalischer Reaction, bei 35° C. (bei 80—100° wird das Enzym zerstört), Zusatz von Natriumcarbonat und Natriumsalicylat befördert den Auflösungsprocess. — Die Isolirung und der Nachweis eines diastatischen Enzyms gelang weder durch Erhitzen der Culturen auf 60°, noch durch Einwirkung der Culturflüssigkeit auf Stärkekleister bei Sauerstoffabschluss und Zusatz von 1 ‰ Dijodacetamid (wodurch die Vermehrung der Vibrionen verhindert wurde). Trotzdem besitzen der Koch'sche Vibrio, wie der Vibrio proteus die Fähigkeit, Stärke zu lösen, da sie aus ihr Säure bilden. — Die sterilisirte Fermentlösung des Koch'schen Vibrio, ebenso wie sterilisirte Culturen von Milzbrandbacillen und Typhusbacillen lösen in geringer Menge einer Suspension von nach Ehrlich's Methode conservirten Blutkörperchen zugesetzt, diese nicht auf, sondern wirken im Gegentheil conservirend. Alle diese Bacterienarten scheinen demnach keine Blutgifte zu produciren. Lebende Koch'sche Vibrionen und Typhusbacillen bringen dagegen die Blutscheiben bald in Auflösung (vielleicht durch Verbrauch des Sauerstoffes). — Die Verschiedenheiten der Wachsthumsart der beiden Vibrionenarten

[1] Archiv f. Hygieine 5, 241—264.

auf Nährgelatine in Platten- und Stichculturen erklären sich aus der viel lebhafteren Eigenbewegung des Vibrio proteus bei gewöhnlicher Temperatur. Gruber.

331. **Armand Gautier: Ueber die Ptomaïne und Leucomaïne**[1]. Nach einer historischen Einleitung[2] bespricht Verf. zunächst die Darstellung der Ptomaïne. Er verwirft die Dragendorf'sche Methode, welche Alkaloïde erzeugen könne, widerräth die Fällung mit Tannin [J. Th. **13**, 91] und benutzt neuerdings wieder eine seiner ersten Methode [J. Th. **12**, 104] ähnliches Verfahren: Die alkalischen gefaulten Flüssigkeiten werden mit Oxalsäure angesäuert und erwärmt, die abgeschiedenen Fettsäuren abfiltrirt, aus dem Filtrat flüchtige Producte durch Destillation ausgetrieben, der Rückstand mit Kalk alkalisch gemacht, der entstandene Niederschlag abfiltrirt, das Filtrat im Vacuum destillirt und die übergehenden flüchtigen Basen in verdünnter Schwefelsäure aufgefangen. Die Flüssigkeit in der Vorlage wird neutralisirt, eingedampft, von auskrystallisirendem Ammoniumsulfat getrennt, die Mutterlauge mit concentrirtem Alcohol aufgenommen und der Rückstand des alcoholischen Extractes mit Natronlauge versetzt und nacheinander mit Aether, Petroleumäther und Chloroform behandelt. Die in der Retorte verbliebenen fixen Basen werden aus dem getrockneten und gepulverten Rückstande mit Aether ausgezogen und aus dem in etwas angesäuertem Wasser gelösten Aetherrückstand die Basen durch ein Alkali gefällt. Verf. gibt ferner eine Zusammenstellung der die Ptomaïne charakterisirenden Eigenschaften und vertheidigt ihre Auffassung als wahre Alkaloïde gegen die Bedenken Casali's [J. Th. **12**, 132]. Darauf folgt die Besprechung der einzelnen Ptomaïne, zunächst des Parvolin, $C_9H_{13}N$ und des Hydrocollidin, $C_8H_{13}N$ [J. Th. **12**, 105; **13**, 414], deren Formeln G. gegenüber v. Nencki [J. Th. **12**, 107] aufrecht erhält. Beide Basen sind flüssig und verharzen an der Luft; erstere siedet etwas unter 200°, letztere bei 205—210°; das Parvolin ist leicht löslich in Wasser, sowie in Alcohol, Aether und Chloroform. Das Goldsalz desselben ist ziemlich löslich, ebenso das des Hydrocollidin, welches sich langsam in der Kälte, schnell in der Wärme

[1] Sur les alcaloïdes dérivés de la destruction bactérienne on physiologique des tissus animaux. Ptomaïnes et leucomaïnes. Extrait du bulletin de l'acad. de méd., 12 et 19 janvier 1886. — [2] Vergl. Panum, Bibliothek for laeger 1856. Archiv f. pathol. Anat. **27**, **28**, **29**. Ann. de chim. et de phys. [5] **9**, 350. Gaspard und Stick scheinen zuerst die Giftigkeit der Extracte von Leichentheilen beobachtet zu haben (1822).

reducirt. Das Hydrocollidin zeigt bei 0° das spec. Gewicht 1,0296. Sein Chlorhydrat löst sich sehr leicht in Wasser und in Alcohol; es besitzt einen bitteren Geschmack. Das Hydrocollidin wird bei länger dauernder Fäulniss des Fleisches der verschiedenen Thiere regelmässig und reichlich gebildet. — Aus den Mutterlaugen des Platindoppelsalzes desselben wird eine in gelblich-fleischfarbenen Nadeln krystallisirende Platinverbindung erhalten, welche bei 100° sich zu zersetzen beginnt, unter Entwickelung von fliederähnlichem Geruch. Ihr gibt G. die Formel ($C_{17}H_{38}N_4$, 2HCl)$PtCl_4$.

Gefunden .	C 28,73,	H 5,81,	N 7,19,	Pt 27,93,	Cl 30,50 %
Berechnet .	» 28,81,	» 5,70,	» 7,91,	» 27,55,	» 30,08 »

Die neue Base $C_{17}H_{38}N_4$ erinnert an die von J. Oser (1868) bei der Vergährung von Invertzucker mit Hefe als Nebenproduct erhaltene Base $C_{13}H_{20}N_4$ und an die von Brieger erhaltenen Basen mit mehr als einem Stickstoffatom [J. Th. **13**, 89]. Die Wirkung der Aether-, Chloroform- und Amylalcohol-Auszüge gefaulter Leichentheile wird von Verf. im Anschluss an Gianelli und Corona[1]) beschrieben; sie wird durch eine Muskellähmung charakterisirt, ähnlich der durch Muscarin bedingten. Hydrocollidin (1,7 Mgrm.) in Form von Chlorhydrat tödtete einen kleinen Vogel in 1 St.; auch hier wurde Muskellähmung vor dem Tode beobachtet. Als Leukomaïne[2]) bezeichnet Verf. die in den Geweben lebender Thiere producirten Alkaloïde, als deren Quelle die Eiweissstoffe anzusehen sind. Die Geschichte der basischen Producte des normalen[3]) thierischen Stoffwechsels beginnt mit der Entdeckung der Fleischbasen und mit der

---

[1]) Sugli alcaloidi cadaverici o ptomaïne di Selmi. Bologna 1880. — [2]) Von λευκωμα, Eiweiss. — [3]) Was den speciellen Fall der Production specifischer Gifte durch Thiere betrifft, so sind hier die Untersuchungen von Clocz (1852) über das Gift von Kröte und Salamander, sowie die von Zalesky (1866) über das des letzteren (Samandarin $C_{34}H_{60}N_2O_5$), die von Corre über das Gift von chinesischen und australischen Fischen, die von Gautier über Trigonocephalus und Naja tripudians [Bull. de l'acad. de méd. de Paris, 2. Sér., **10**, 599, 947] und andere zu erwähnen. Das Secret von Naja tripudians enthält verschiedene giftige Stoffe, darunter zwei Alkaloïde, fällbar durch die gebräuchlichen Alkaloïdreagentien, welche krystallisirbare Gold- und Platinverbindungen, sowie Chlorhydrate liefern und mit Ferrocyankalium und Eisenchlorid Berlinerblau geben. Vergl. Blyth, J. Th. **7**, 258; Wolfenden, Ref. in diesem Band.

des Kreatinins im Urin [Liebig-Pettenkofer, 1849]. Dann fand Bence Jones das weit verbreitete animalische Chinoïdin. 1869 gab Liebreich das Vorkommen von Betain ($C_5H_{11}NO_2$) im Urin an. Aus dem Sperma stellten Miescher und Piccard [J. Th. 4. 337] das Protamin dar. Paterno und Spica[1]) fanden im Eiereiweiss, im Blut etc. Spuren von basischen Körpern mit Ptomaïnreactionen. Pouchet [J. Th. 10. 247] fand im normalen Harn u. a. ein Alkaloïd, welches durch Nessler's Reagens und durch Jodjodkalium gefällt wurde und stellte ein Chlorhydrat, sowie eine Platin- und eine Quecksilberchloriddoppelverbindung desselben dar. G. constatirte an demselben die allgemeinen Eigenschaften der Ptomaïne[2]) und fand einen ähnlichen Körper in wechselnden Mengen im normalen menschlichen Speichel[3]). Nunmehr gelang es demselben, aus frischem Rindfleisch eine Reihe neuer Körper darzustellen.

30 Kgrm. Fleisch werden gehackt und 24 St. lang mit 60 Kgrm. Wasser digerirt, dem 0.25 Grm. Oxalsäure und 1 Ccm. käufliches Wasserstoffsuperoxyd (zur Verhinderung der Fäulniss) zugesetzt waren. Dann wird aufgekocht, filtrirt und das Filtrat im Vacuum bei 50° eingedampft. Der sauer

---

[1]) Gazz. chim. ital. 5, 350, 1880; auch J. Th. 12, 55 und Guareschi und Mosso, J. Th. 13, 84. Die italienische Commission zur Prüfung der Ptomaïnfrage (Cannizzaro, Guareschi, Moriggia, Mosso, Paterno, Spica, Toscani, Marino-Zucco) bestätigte den minimalen Alkaloïdgehalt des Eiereiweiss; aus dem Eigelb erhielt dieselbe ziemlich reichlich Neurin, welches auch aus Blut, sowie aus Lunge und Herz gewonnen wurde. Aus frischem Ochsenhirn (3700 Grm.) wurde eine geringe Menge eines durch Goldchlorid, Phosphormolybdänsäure und Jodquecksilberkalium fällbaren Alkaloïd erhalten: bei Verarbeitung der Leber wurde neben einer aus der Natriumbicarbonatlösung in den Aether nicht übergehenden Base (Neurin?) eine andere, mit Aether extrahirbare Base gewonnen, deren Chlorid und saures Sulfat schön violett fluorescirt; sie lieferte krystallinische Gold- und Platinverbindungen, wurde durch Jodquecksilber- und Jodcadmium-Jodkalium gefällt und reducirte Ferricyankalium (Relazione delle esperienze fatte nel laboratoris speciale della commissione della università di Roma sulle cosi delle ptomaïne in riguardo alle perizie tossicologiche, Roma 1885.) — [2]) Vergl. übrigens Bouchard, J. Th. 12, 55 und Rev. de méd., 10 Oct. 1882. Bouchard, Lépine und Guérin (1884), L. und Aubert [Rev. de méd.] etc. constatirten die Vermehrung der Alkaloïde des Harns in pathologischen Zuständen. — [3]) Bull. de l'acad. de méd. [2] 10, 776. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881, pag. 338. Vergl. dagegen Bujwid, J. Th. 13, 253.

reagirende Rückstand wird mit 99° Alcohol heiss extrahirt, das Extract nach 24stündigem Stehen filtrirt und das Filtrat mit 65° Aether ausgefällt. Nach 24 St. wird die Flüssigkeit decantirt. Die Lösung enthält eine sehr geringe Quantität ptomaïnartiger Körper mit dem Geruch nach Weissdorn; die syrupöse Fällung scheidet besonders beim Aufbewahren unter absolutem Aether Krystalle ab, welche durch Absaugen von dem Syrup getrennt und mit 99° Alcohol gewaschen werden. Dieses Krystallgemenge (A) gibt an kochenden 93—95° Alcohol zwei Körper ab, welche sich nacheinander aus der erkalteten Lösung ausscheiden. Der zuerst abgeschiedene (B) ist Xanthokreatinin ($C_5H_{10}N_4O$); später scheidet sich aus der Mutterlauge der Körper $C_{11}H_{24}N_{10}O_5$ ab (C). Der in Alcohol unlösliche resp. schwerlösliche Theil des Krystallgemenges (A) wird in kochendem Wasser gelöst; die Lösung scheidet zunächst schwer lösliches Amphikreatin ($C_9H_{19}N_7O_4$) (D) ab, bei weiterer Concentrirung Crusokreatinin ($C_5H_8N_4O$) (E) und dann einen Körper von der Formel $C_{12}H_{25}N_{11}O_5$. — Die Mutterlaugen dieser Körper, im Vacuum von Alcohol befreit und in Wasser aufgenommen, werden mit geringem Ueberschuss von Kupferacetat heiss gefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt und durch Auskochen mit Wasser das Pseudoxanthin $C_4H_5N_5O$ erhalten.

Das Xanthokreatinin, welches am reichlichsten erhalten wird, krystallisirt in schwefelgelben, fast rechtwinkligen, kleinen Plättchen, welche sich fettig anfühlen und etwas bitter schmecken; in der Kälte riecht es cadaverös, erwärmt erinnert es zunächst an den Geruch des Acetamid, dann entwickelt sich Bratengeruch, und es verkohlt unter Entwickelung von Ammoniak und von Methylamin. Auf Lacmus reagirt es amphoter; es bildet ein in Nadeln krystallisirendes Chlorhydrat und ein leicht lösliches krystallinisches Platindoppelsalz; das Goldsalz krystallisirt schwer. Seine Formel unterscheidet sich durch CH_3N von der des Kreatinin, mit welchem es grosse Aehnlichkeit hat. Es gibt mit Chlorzink krystallinische Verbindung; Silbernitrat fällt Flocken, welche beim Ausfällen aus heisser Lösung sich in Nadeln umwandeln. Kupferacetat, sowie Kaliumquecksilberchlorid und Jodjodkalium fällen nicht, wohl aber phosphormolybdänsaures Natron und nach einiger Zeit auch Tannin. — Lässt man frisch gefälltes Quecksilberoxyd auf das Xanthokreatinin einwirken, so erhält man einen durch absoluten Alcohol fällbaren, aus 93° Alcohol in Nadeln krystallisirenden Körper von schwach alkalischer Reaction, welcher eine schwer lösliche Platindoppelverbindung liefert. Auf Zusatz von Aether fallen aus der alcoholischen Lösung seidenglänzende Nadeln, welche bei 174° schmelzen (Caffeïn schmilzt bei 178°). — Das Xanthokreatinin ist schon in kleineren Dosen giftig. Es verursacht Mattigkeit, Somnolenz, Erbrechen und Defäcation.

Der Körper $C_{11}H_{24}N_{10}O_5$ bildet luftbeständige rechtwinklige Tafeln; er reagirt amphoter, hat keinen Geschmack. Chlorid, Sulfat und Platinverbindung sind krystallinisch. Im zugeschmolzenen Rohr auf 180—200° erhitzt, geht er unter Abspaltung von Ammoniak und Kohlensäure in eine neue krystallinische Base über. (G. gibt die hypothetische Zersetzungsgleichung $C_{11}H_{24}N_{10}O_5 = 2(C_5H_{10}N_4O_2) + CON_2H_4$). Das Amphikreatin, eine dem Kreatin sehr ähnliche Substanz, wird nur in geringer Menge gefunden. Seine Formel $C_9H_{19}N_7O_4$ kann durch Zusammentreten von 2 Molekülen Kreatin mit der Gruppe CNH entstanden gedacht werden. Es ist eine schwache Base, in glänzenden schiefen Prismen mit leicht gekrümmten Flächen krystallisirend. Bei 100° decrepitiren die Krystalle, bei 110° werden sie opac. Das Chlorid krystallisirt, ebenso seine in Alcohol unlösliche Platinverbindung; phosphormolybdänsaures Natron fällt gelb, pulverig; Kupferacetat, sowie Quecksilberchlorid geben keine Niederschläge. — Das (orangegelb gefärbte) Crusokreatinin reagirt schwach alkalisch. Es ähnelt wie das Xanthokreatinin dem Kreatinin; von ersterem unterscheidet es sich in der Zusammensetzung durch einen Mindergehalt von 2 Atomen Wasserstoff, von dem letzteren durch die Gruppe CNH. Es schmeckt schwach bitter. Das Chlorhydrat ist nicht zerfliesslich; die Platinverbindung ist löslich; die wenig lösliche Goldverbindung zeigt beim Erwärmen Reduction. Die Lösungen werden gefällt durch Alaun, Chlorzink, Quecksilberchlorid, phosphormolybdänsaures Natron, nicht durch Kupferacetat, Kaliumquecksilberchlorid, Jodjodkalium; es gibt nicht die „Ptomaïnreaction" mit Ferricyankalium. — Der Körper $C_{12}H_{25}N_{11}O_5$, in seidenglänzenden, rechtwinkligen Tafeln krystallisirend, wird durch Umkrystallisiren aus Alcohol gereinigt. Er besitzt auch schwach alkalische Eigenschaften und gibt krystallinische Salze. — Das Pseudoxanthin wird als undeutlich krystallinisches Pulver erhalten, wenig löslich in kaltem Wasser, löslich in Alkalien und in Salzsäure (zu einem leicht löslichen Salz, welches in Form von Wetzsteinen krystallisirt und dem salzsauren Hypoxanthin gleicht). Die wässerige Lösung wird wie die des Xanthin durch Quecksilberchlorid und durch Silbernitrat gefällt, ferner durch ammoniakalisches Bleiacetat, nicht durch neutrales. Mit Salpetersäure abgedampft, zeigt es auf Zusatz von Kalilauge orangerothe Färbung. — Ausgehend von der Aehnlichkeit zwischen Ptomaïnen und Leuko-

maïnen vergleicht G. den Stoffwechsel der verschiedenen Gewebe des Thierleibes mit dem der aëroben und der anaëroben Mikroorganismen. Die Befreiung des Thierkörpers von schädlichen Stoffwechsel-Producten geschieht theils auf mechanischem Wege durch Excretion, theils auf chemischem Wege durch Oxydation. Diese wichtige Function des Sauerstoffes gewinnt, wie Verf. in Uebereinstimmung mit Bouchard [1]) ausführt, ganz besonders an Bedeutung, wenn unter pathologischen Verhältnissen eine Anhäufung schädlicher Stoffwechsel-Producte im Körper eintritt. G. deutet einige physiologische und therapeutische Consequenzen dieser Anschauung an. — Schliesslich macht Verf. darauf aufmerksam, dass die schädlichen Stoffwechsel-Producte nicht immer Alkaloïde sind; z. B. besitzen die giftigen, stickstoffhaltigen Extractivstoffe des Harns keine basischen Eigenschaften. Herter.

332. **Adolf Monari: Ueber die Bildung des Xanthokreatinins im Organismus** [2]). Verf. erhielt aus dem Fleischextract eines ermüdeten Hundes eine Base, die er nach ihren physiologischen und chemischen Eigenschaften vollständig mit dem Xanthokreatinin Gautier's [3]) indentificiren konnte. Dieselbe Basis wurde im Urin eines Hundes, dem man eine Lösung von Kreatinin injicirt hatte, aufgefunden und in Form der Chlorzinkdoppelverbindung bestimmt. Auch in dem Urin durch mehrstündigen Marsch ermüdeter Personen wurde neben Kreatinin eine erhebliche Menge von Xanthokreatinin gefunden. Herter.

333. **Ch. Bouchard: Ueber die normal im Organismus existirenden Gifte und besonders über die Giftigkeit des Harns** [4]). 334. **Derselbe: Ueber die Schwankungen der Giftigkeit des Harns während des Wachens und Schlafens** [5]). 335. **Derselbe: Einfluss der Abstinenz, der Muskelarbeit und der comprimirten Luft auf die Schwankungen der Giftigkeit des Harns** [6]). ad 333.

[1]) Bouchard, Des maladies par ralentissement de la nutrition. — [2]) Atti d. R. accad. dei Lincei 1886, 2, 202—206; durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 225. — [3]) Vergl. Ref. in diesem Bande. — [4]) Sur les poisons, qui existent normalement dans l'organisme et en particulier sur la toxicité urinaire. Compt. rend. **102**, 669—671. — [5]) Sur les variations de la toxicité urinaire pendant la veille et pendant le sommeil. Ibid. **102**, 727—729. — [6]) Influence de l'abstinence, du travail musculaire et de l'air comprimé sur les variations de la toxicité urinaire. Ibid. **102**, 1127—1129.

Alle im Körper erzeugten oder durch denselben hindurchgehenden Stoffe wirken schädlich, wenn sich dieselben übermässig anhäufen. Sie werden theils im Körper durch Oxydation zerstört, theils durch die Leber umgewandelt oder zurückgehalten, theils in den Secreten ausgeschieden. Daher wirken die Excrete toxisch. Verf. machte quantitative Bestimmungen der Giftigkeit des Harns, bei intravenöser Injection [1]). Ueber die Symptome siehe J. Th. **14**, 216. Im Mittel sind 45 Ccm. normalen menschlichen Harns [2]) erforderlich, um 1 Kgrm. Thier (Kaninchen) zu tödten, stellen also nach Verf. eine „Urotoxie" dar. Ein gesunder Erwachsener entleert in 24 St. pro Kgrm. seines Körpergewichtes so viel Uringift, als zur Tödtung von 465 Grm. eines lebenden Thieres erforderlich ist; sein „urotoxischer Coëfficient" ist also 0,465; in pathologischen Zuständen schwankt derselbe zwischen 2 und 0,1. Im Mittel secernirt ein Gesunder in 52 St. so viel Uringift, als zu seiner eigenen Vergiftung nöthig ist. — ad 334. Im Schlaf wird weniger Urin secernirt als während des Wachens; trotzdem ist der Nachturin nicht nur für gleiche Zeiträume, sondern auch fast immer zu gleichem Volumen weniger giftig als der Tagurin. Dies hängt nach Verf. nicht mit der Nahrungsaufnahme zusammen. Zu Beginn der Nacht ist der Urin am Wenigsten giftig, während der 8 Schlafstunden nimmt er an Giftigkeit zu (im Verhältniss 1 : 5), während der nächsten 8 St. steigt die Giftigkeit (bis auf 9), um während der zweiten 8stündigen Wachenszeit wieder auf das Minimum zu sinken. Die Gesammtmengen des während der drei 8stündigen Perioden ausgeschiedenen Giftes verhalten sich wie 3 : 7 : 5. In einer Versuchsreihe wurde die Nahrungsaufnahme gleichmässig vertheilt, indem zu Beginn jeder 8stündigen Periode eine gleiche Mahlzeit eingenommen wurde; hier stellte sich das Verhältniss der Giftigkeit fast genau wie gewöhnlich, nämlich = 3 : 7,5 : 5,5. — Das Gift des Tagurins ist qualitativ verschieden von dem des Nachturins, ersteres wirkt im Wesentlichen narkotisch, scheint also das Eintreten des Schlafens zu begünstigen [vergl. Preyer's Theorie des Schlafes], letzteres wirkt krampferregend, scheint also das Erwachen zu befördern (die Kalisalze sind hierbei nicht betheiligt, da sie im Nachturin

[1]) Nach Vorgang von Feltz und Ritter, 1881. — [2]) Der Harn wurde neutralisirt, obgleich die saure Reaction nicht von toxischer Bedeutung ist.

verringert sind). Die Giftwirkungen des Tagurins und des Nachturins sind antagonistisch. — ad 335. Die Abstinenz vermehrt die Giftigkeit des Harns, nach B. durch Vermehrung der unvollständig oxydirten Stoffe desselben. Andererseits wurde bei einem Städter durch Aufenthalt und reichlicher Bewegung in der Landluft das 24 stündige Uringift um 30 % vermindert; diese Verminderung betraf den während des Wachens und auch den während des darauf folgenden Schlafes abgesonderten Harn. Ebenso wurde während eines 4 stündigen Aufenhaltes in einer Glocke unter dem Drucke von 116 Cm. eine Verringerung der Giftigkeit um 43 % beobachtet. Diese Wirkung, welche noch 12 St. anhielt, dann aber eine vermehrte Giftigkeit im Gefolge hatte, wird ebenso wie die der Thätigkeit im Freien von Verf. durch vermehrte Oxydation erklärt. Herter.

336. **Victor C. Vaughan: Ein Ptomaïn aus giftigem Käse** [1]. Durch den Genuss von Käse erkrankten im Staate Michigan ca. 300 Personen; die Symptome äusserten sich besonders in Trockenheit und dem Gefühle des Zusammengeschnürtseins in der Kehle, später erfolgten Erbrechen und diarrhoeische Entleerungen, das Gesicht der Patienten war bleich mit ausgesprochener Cyanose; letaler Ausgang war keiner zu beklagen. — Der Käse liess nichts Auffälliges durch Geruch und Geschmack bemerken, jedoch zeigten sich auf der frischen Schnittfläche zahlreiche Tröpfchen einer schwach opalisirenden, sauer reagirenden Flüssigkeit. Fütterungsversuche an Hunden und Katzen hatten keinen Erfolg. Verf. stellte fest, dass das Gift chemischer Natur war; es ging in Alcohol und Wasser über; verdunstete man den wässerigen Auszug auf dem Wasserbade, so war der Rückstand nicht giftig. Der saure Wasserauszug wurde nach dem Alkalisiren mit Aether erschöpft, der durch Verdunsten erhaltene Aetherrückstand in Wasser aufgenommen, nochmals mit Aether extrahirt und der Auszug in's Vacuum über Schwefelsäure gebracht, worauf sich nadelförmige Krystalle ausschieden. Wenig von diesen Krystallen auf die Zunge gebracht, riefen eine scharfe, brennende Empfindung hervor, es folgte bald Trockenheit im Halse, das Gefühl des Zusammengeschnürtseins und Uebelkeit. Diese giftige Substanz — Tyrotoxicon — gibt mit Ferricyankalium und Eisenchlorid Berlinerblau, reducirt Jodsäure und wird durch die Alkaloïd-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **10**, 146—149.

reagentien nicht gefällt. Die Krystalle haben einen stechenden Geruch, an alten Käse erinnernd, und zersetzen sich beim Liegen an der Luft oder Erwärmen am Wasserbade. Aus 16 Kilo Käse wurden 1 Mal 0,5 Grm., ein 2. Mal kaum 0,1 Grm. erhalten. Andreasch.

337. **L. Brieger: Ueber ein neues, Krämpfe verursachendes Ptomaïn** [1]. A. Nicoleier fand in Erdproben einen anaëroben Bacillus, der bei Thieren die Erscheinungen des Wundstarrkrampfes hervorruft; die gleiche Bacterie züchtete Rosenbach aus der Wunde eines am Wundstarrkrampf verstorbenen Mannes. Aus Fleischbrei, der vorzugsweise die Rosenbach'sche Mikrobie enthielt, hat Verf. eine Base $C_{13}H_{30}N_2O_4$, Tetanin genannt, dargestellt, welche bei Thieren den gleichen Symptomencomplex vermittelt, wie er nach Inficirung mit dem spec. Bacillus zu Tage tritt. Das Tetanin konnte auch aus menschlichen Cadavertheilen, die mehrere Monate lang übereinander geschichtet der Fäulniss ungestört überlassen worden waren, erhalten und durch die Analyse des in Blättchen krystallisirenden Platinsalzes identificirt werden. Neben dieser Base wurde aus den Tetanusculturen noch ein anderes Krämpfe verursachendes Ptomaïn in folgender Weise isolirt. Die 4—6 Wochen alten Culturen wurden mit Salzsäure angesäuert, aufgekocht, filtrirt, das Filtrat zum Syrup verdampft, dieser mit Bleiacetat und Alcohol versetzt, aus dem Filtrat das Blei als Chlorblei entfernt, der Alcohol verdunstet und die letzten Spuren von Blei durch Schwefelwasserstoff weggeschafft. Das stark alkalisirte Filtrat wird im Dampfstrome destillirt, das Destillat mit Salzsäure zur Trockene verdampft, durch Ausziehen mit absolutem Alcohol von Salmiak befreit und nach Verjagen des letzteren die Base als Golddoppelsalz, $C_5H_{11}N.HCl.AuCl_3$ abgeschieden. Zuweilen ist noch etwas Putrescin im Filtrate vorhanden, welches durch sein Pikrat abgetrennt werden kann. Die freie Base ist flüchtig und siedet nahe bei 100°; das Chlorhydrat schmilzt bei 205°, das in Wasser schwer lösliche Platindoppelsalz bei 240° unter Zersetzung. — Dieses Ptomaïn, das mit dem Piperidin $C_5H_{11}N$ wohl isomer, aber nicht identisch ist, bewirkt bei Thieren, in relativ grösseren Gaben hypodermatisch beigebracht, anfänglich fibrilläre Zuckungen in den verschiedenen Muskelgruppen, vorzugsweise in den Gesichts- und in den Halsmuskeln, die Thiere werden immer schwerfälliger in ihren Bewegungen, schliesslich

[1] Ber. d. d. chem. Gesellsch. **19**, 3119—3121.

sind sie vollkommen gelähmt. Mit der Zunahme der Lähmungserscheinungen wächst auch die Intensität der Krämpfe, die in heftigster Weise sämmtliche Muskelgruppen befallen. Das auf dem Boden mit ausgespreizten Extremitäten niedergeduckte Thier führt dabei förmlich Schwimmbewegungen aus. Der Kopf wird opisthotonisch nach hinten und nach den Seiten gestreckt. Endlich fällt das Thier auf die Seite und verendet unter heftigen Krämpfen. Andreasch.

338. **A. Wynter Blyth: Studien über Desinfectionsmittel nach neuen Methoden**[1]. Verf. prüfte die Wirkung verschiedener Mittel auf Bacterium termo, auf Spüljauche und auf Typhus-Excremente. Die Wirkung auf Bacterium termo wurde geprüft, indem entweder mit einigen CC. der durch das Bacterium verflüssigten Nährgelatine reines Wasser inficirt, das inficirte Wasser mit bestimmten Mengen der Desinfectionsmittel vermischt, 24 St. stehen gelassen und dann ein Tropfen des Gemisches wieder in reine Nährgelatine übergeimpft wurde oder indem die Spitzen fein ausgezogener Glasstäbe, an denen Baumwollbäuschchen mit Siegellack befestigt waren, inficirt, dann auf 24 St. in die Desinfectionsmittel eingesenkt und nach dem Auswaschen mit Wasser zum Impfen der Nährgelatine benutzt wurden. Ersteres Verfahren bezeichnet Verf. als Tropfenmethode, letzteres als Faden (thread-)Methode. Die „Desinfection" sieht Verf. als gelungen nur dann an, wenn die geimpfte Nährgelatine dauernd steril bleibt, die Bacterienkeime also getödtet sind. Zunächst wurde festgestellt, dass 60 % Alcohol, wenn derselbe 24 St. lang bei 15,5° einwirkt, die Desinfection in obigem Sinne herbeiführt, nicht aber 40 % Alcohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, welche nur die Entwickelung der Bacterien verzögerten. Phenol und käufliches Kresol, in 20 % Alcohol gelöst, wirkten bei 15,5° zu 0,5 %, bei 35,5° schon zu 0,25 % desinficirend[2]. In der Reihe des Pyridin (C_5H_5N) wirkt das Parvolin am Stärksten desinficirend (zu 0,45 % bei 15,5°), dann folgte Acridin, Collidin, Pyridin, schliesslich Lutidin und Piccolin (zu 3 %). Auch Wasser, welches

[1]) Studies of disinfectants by new methods. Proc. roy. soc. **39**, 259—276. — [2]) Dass die Desinfectionsmittel bei höherer Temperatur stärker wirken, fand Verf. als eine allgemeine Regel. Vergl. Richet, Arloing, Ref. in diesem Bande.

mit Tabaksrauch gesättigt war, tödtete die Bacterien, nach Verf. wegen seines Gehaltes an Pyridinbasen. Ferner waren bei 15—16° zur Desinfection erforderlich von Brucinchlorid und Strychninchlorid 0,25 %, Chininsulfat mit etwas Schwefelsäure 0,5 %, Atropinsulfat 0,5%; es genügte nicht 1% Thein, 1% Morphiumacetat, auch Anilin war wenig wirksam. Ferrosulfat tödtete auch nicht in gesättigter Lösung (16,7 %), Kaliumpermanganat erst bei 1 %. Die Halogene wirkten schon desinficirend zu 0,1 %, Chlor sogar schon zu 0,04 %. — Die Desinfection der Spüljauche und der Typhusstühle wurde durch Zählung der nach der Einwirkung der verschiedenen Mittel in Nährgelatine sich entwickelnden Colonien controlirt. Diese Colonien bestanden im ersteren Falle aus Mucor- und Aspergillus-Arten, Bacillen, Bacterien und Mikrococcen. Eine Verminderung dieser Colonien trat in gleicher Weise ein nach Einwirkung von Phenol oder von flüssigem Kresol 1,9 %[1]). Beide wirkten erheblich stärker in Verbindung mit Kalk. 8,37 % Ferrosulfat verminderte die Anzahl der Colonien aus der Spüljauche bedeutend mehr als 16,4 % Ferrichlorid. Normallösungen von Hydroxylamin, Methylamin, Aethylamin, Propylamin, Ammoniak wirkten in der obigen Reihenfolge (das erstgenannte am Stärksten). Kaliumpermanganat sterilisirte vollständig bei 37 °. Verf. theilt ferner Untersuchungen mit Zink-, Quecksilber- und Calciumchlorid, Anilin, Chininsulfat und Terpentin mit. — Die Typhusstühle liessen sich durch Sättigung mit Ferrosulfat nicht sterilisiren, fast vollständig dagegen durch 1 % Kresol. Die Aminbasen wirkten auch hier im Allgemeinen in der oben angegebenen Reihenfolge, von den Pyridinbasen wirkte Parvolin am Stärksten, dann folgte Pyridin, während Piccolin und Lutidin bedeutend schwächer desinficirten.

Herter.

339. **Ferdinand Hueppe: Ueber die desinficirenden und antiseptischen Eigenschaften des Aseptol**[2]). H. hat die Wirksamkeit des insbesondere von französischen Forschern als Desinfections-

[1]) Nach J. P. Laws, welcher mit Bacillus anthracis arbeitete, verhält sich die die Entwickelung hemmende Wirkung des krystallinischen Parakresol zu der des Phenol wie 3 : 2, die tödtende Wirkung wie 5 : 2 [Fourteenth annual report Local government Board, Supplement-Medical officer. London 1885, 209]. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 1886, No. 37.

mittel anempfohlenen Aseptols, Orthophenolsulfosäure, geprüft. Die Methode war die bekannte, von Koch ausgebildete. Die auf Seidenfäden eingetrockneten Mikroorganismen und Sporen wurden während gemessener Zeit in die Lösungen des Desinfectionsmittels von bekannter Concentration eingelegt, dann abgespült und in Nähragar, Nährgelatine oder Bouillon gebracht und auf ihre Keimfähigkeit geprüft. In einer 10%igen Lösung in Wasser wurden binnen 24 St. Milzbrand-, Erdbacillen- und Heusporen, ja schon von 30 Min. aufwärts, sicher getödtet. Eine 3%ige Lösung tödtete Milzbrandbacillen und Bacillen aus blaugrünem Eiter binnen 15 Min., Bacterien der Wildseuche und Microc. tetragenus binnen 16 St., Staphyloc. pyog. aureus binnen 24 St.; eine 5%ige die Erstgenannten binnen 15 Min., die Zweiten binnen 1 St., den Eitercoccus binnen 24 St. Das Aseptol ist demnach in wässeriger Lösung ein sehr wirksames Desinfectionsmittel (Lösungen in Alcohol, Oel, Glycerin sind unwirksam). — Sein Werth wird dadurch beträchtlich erhöht, dass es in jedem Verhältnisse in Wasser löslich ist, viel weniger intensiv als Carbolsäure riecht und selbst in 10%iger Lösung nicht ätzend wirkt. Ein Nachtheil ist, dass es beim Erwärmen in die unwirksame Paraverbindung übergeht. — Metallische Gegenstände scheinen von einer 5%igen Lösung nicht angegriffen zu werden.

Gruber.

340. **J. J. Coleman und John G. M'Kendrick: Bericht über einige neue Versuche über die Wirkung sehr niedriger Temperaturen auf dem Fäulnissprocess und auf einige Lebenserscheinungen**[1]. Frische fäulnissfähige Substanzen, entweder hermetisch verschlossen oder in mit Wattepfropfen versehenen Flaschen, wurden stundenlang sehr niedrigen Temperaturen ausgesetzt und dann in einem 27° warmen Raume gehalten. Fleisch, welches 100 St. lang bis — 83° C. abgekühlt worden war, ging in der Wärme nach 10—12 St. in Fäulniss über. Harn, welcher 8 St. bis — 63° abgekühlt gehalten wurde, war dadurch nicht sterilisirt, zeigte aber verspäteten Eintritt der alkalischen Gährung. Auch Bier wurde bei dieser Behandlung nicht vollkommen sterilisirt. [Zu ähnlichen Resultaten

[1]) An acount of some recent experiments on the effects of very low temperatures on the putrefactive process and on some vital phenomena. Journ. of anat. and physiol. **19**, 335—344.

kamen Pictet und Yung, J. Th. **14**, 486 [1])]. — Versuche an Thieren. Frösche, welche $^1/_2$ St. auf — 29 bis — 34° abgekühlt waren, erholten sich völlig wieder. Bei längerer Dauer der Abkühlung erholten sie sich nicht; nach dem Aufthauen fehlte in diesem Falle die Reflexerregbarkeit, wenn auch die Irritabilität der Muskeln und Nerven erhalten war. Aehnlich verhielten sich Frösche, welche 20 Min. auf — 73° gehalten worden waren. — Ein Kaninchen, welches $1^1/_2$ St. in einem — 73° kalten Raume verweilt hatte, war dadurch auf 6,1° abgekühlt worden; die Reflexerregbarkeit war aufgehoben, doch waren Muskeln und Nerven noch erregbar. Das Thier erholte sich allmälig wieder in der Wärme. Herter.

341. **J. Leone: Ueber einige Umwandlungen, die in den Wässern durch die Entwickelung der Bacterien stattfinden [2]).** In einer früheren Arbeit [3]) hat Verf. gezeigt, dass die Mikroorganismen in Trinkwässern ungemein schnell anwachsen können, selbst wenn nur geringe Mengen von nährender Substanz darin vorhanden sind, dass dieses Anwachsen aber eine Grenze hat und dass jenseits dieser Grenze die Menge der Organismen allmälig wieder abnimmt. Durch seine Versuche will Verf. den Gang der Zersetzung der organischen Substanzen verfolgen, wie dieser durch die Entwickelung von Bacterien veranlasst wird; hauptsächlich richtet er sein Augenmerk auf die stickstoffhaltigen Producte: Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure. Aus seinen Versuchen folgt, dass durch das Leben der Bacterien die im Wasser enthaltene, organische Substanz, während sie sich zersetzt, Ammoniak bildet; in einer zweiten Periode wird das Ammoniak zu nitrosen Producten und diese schliesslich zu Salpetersäure oxydirt. Verf. wendet sich gegen die Ansicht, dass gewisse Mikroorganismen nitrificirend wirken, andere dagegen die Nitrate wieder zu Nitriten und Ammoniak reduciren. Nach ihm sind es dieselben Organismen, die je nach Umständen sowohl nitrificirend als Nitrate zerstörend wirken können. Diese doppelte Function der

[1]) Vergl. auch F. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen **2**, 221, 1870; und Klein, Mikroorganisms and disease **35**, 1884. Nach Frisch können Bacterien —87° Kälte vertragen, Hefe —100° [Landois, Physiologie]. [2]) Gazz. chim. **16**, 505—511. Durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. **20**, 226. — [3]) Archiv f. Hygieine 1886, pag. 168.

Bacterien ist aber nur eine scheinbare; dieselben wirken stets oxydirend auf die organische Substanz und ihre Zersetzungsproducte, nur dass in der ersten Phase der zur Oxydation nöthige Sauerstoff auch von jenen Körpern, die ihn leicht abgeben können, z. B. den Nitraten, geliefert wird. Bei der Oxydation des Ammoniaks in salpetrige und Salpetersäure nimmt stets der atmosphärische Sauerstoff hervorragenden Antheil.

Herter.

Sachregister.

Autorenregister.